

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXV

1950

N° 3

MÉMOIRES ORIGINAUX

RELATION ENTRE LE DÉVELOPPEMENT DE *CYSTICERCUS RACEMOSUS* ET LE DEGRÉ DE MALIGNITÉ DE LA CYSTICERCOSE CORRESPONDANTE

Par Rodolfo V. TALICE et Jaime GURRI

L'histoire de *Cysticercus racemosus*, variété monstrueuse de *Cysticercus cellulosæ*, la forme larvaire de *Tænia solium*, est très ancienne. On connaît des observations cliniques et parasitologiques depuis 1841 (Laennec) et 1860 (Davaine). En 1860, Virchow fait une étude minutieuse de cette variété qu'il appelle « Traubenthaliden ». Zenker en 1867 et Heller en 1871 complètent nos connaissances à ce sujet. Le premier, en 1882, dans une monographie classique, décrit 15 cas de ce *Cysticercus racemosus*, dont la synonymie devient la suivante : *C. botryoides* Heller = *C. multilocularis* Küchenmeister = *C. dicystis* Laennec.

En même temps, Zenker groupe ses différents aspects sous quatre désignations :

a. *bosselée*, quand on constate des saillies externes de la paroi de la vésicule ;

b. *pluriloculaire*, c'est-à-dire ramifiée en deux ou plusieurs autres vésicules de grandeur différente, reliées par des prolongements ;

c. *acineuse*, vésicules secondaires unies à la principale seulement par un pédicule plus ou moins étroit, l'ensemble présentant l'aspect d'une grappe de raisin ;

d. *mûriforme*, grappes complexes de grandes dimensions (jusqu'à 25 centimètres parfois).

Des observations postérieures ont été faites par de nombreux auteurs : Von Siebold, Leuckart, Von Pfungen (1885), Hirst (1887), Hammer (1889), Michaël (1890), Bitot et Sabrazès (1890), Max Richter (1891), Parona en Italie (1900), Vasilni (1921), au Mexique par Ochotorena (1935).

Jusqu'à 1911, Vosgien avait compté 50 cas dans la littérature mondiale, mais, à l'heure actuelle, ce nombre est beaucoup plus élevé. Les cas semblent surtout fréquents en Allemagne, mais on en a décrit un peu partout.

Ce travail est le résultat des observations histo-parasitologiques méthodiques du matériel extrait d'un cas opératoire de cysticercose du cerveau humain, le premier par *Cysticercus racemosus* signalé en Uruguay.

Il est à noter que si, comme nous venons de le dire, les cas de cysticercose par cette forme larvaire ne sont pas rares dans la bibliographie à notre portée, nous n'avons trouvé aucune étude aussi poussée que la nôtre.

Le malade était un homme de 53 ans, observé par le Docteur R. Arana-Iñiguez, Prof. agr. à la Faculté de médecine de Montevideo, qui a eu l'amabilité de nous faire parvenir le matériel parasitologique correspondant. L'observation clinique a été l'objet d'une communication à la Société de chirurgie de Montevideo, en octobre 1948. Nous nous limitons ici à signaler qu'en ce patient, par suite de divers troubles moteurs, sensitifs et sensoriels, on avait diagnostiqué la possibilité d'une tumeur frontale de nature bénigne. On a fait alors une craniotomie d'exploration (juillet 1948). Au cours de cette intervention, se sont mises à jour plusieurs petites vésicules qui faisaient hernie dans la partie postérieure du 4^e ventricule et obstruaient l'aqueduc de Silvius (examen ventriculographique) ; on les a extraites par morceaux. Le malade va mieux, mais, comme certains troubles réapparaissent, il est réopéré en octobre 1948 ; on trouve alors le 4^e ventricule plein de vésicules qui sont extraites par aspiration.

DESCRIPTION MACROSCOPIQUE

La première pièce obtenue était constituée par une seule vésicule unie par un pédicule à plusieurs prolongements membraneux (fig. 1). La deuxième consistait en plusieurs vésicules solitaires avec leur pédicule correspondant. Toutes ces vésicules, à parois blanchâtres,

minces, tendues et transparentes, ne présentaient aucune partie invaginée. Les pédicules, plus opaques, plus consistants, irréguliers, montraient à leur surface une série de mamelons de grandeur et de disposition variables, très visibles au binoculaire. Dans une des vésicules (solitaires), on observait une série de plis s'irradiant du point d'implantation du pédicule et se perdant graduellement dans la paroi vésiculaire, ceci pourrait être le résultat d'un processus de torsion (fig. 2). Entre lame et lamelle, en solution acétique, on ne pouvait distinguer ni extrémité céphalique, ni crochet.

ETUDE MICROSCOPIQUE

La constitution histologique intime est celle des vésicules de *Cysticercus cellulosæ*, c'est-à-dire les trois couches classiques : cuticulaire, sous-cuticulaire et fibrillaire, auxquelles on doit ajouter les revêtements ciliés externe et interne décrits par nous (fig. 11, 12 et 13), dans une communication précédente (1).

Ce que l'on remarque tout d'abord, et qui n'existe pas chez le cysticerque normal, c'est la grande irrégularité de la paroi. En effet, son épaisseur oscille entre 15 et 350 μ ; les zones les plus minces, comme prêtes à craquer, correspondent à la vésicule (fig. 3 et 24); l'épaisseur devient progressif vers la base et le pédicule, où l'irrégularité est notable (fig. 4). A ce niveau, se trouvent des digitations (fig. 5) qui correspondent à la coupe des mamelons déjà décrits macroscopiquement et qui déforment la base des vésicules et du pédicule.

L'augmentation d'épaisseur se fait aux dépens de toutes les couches ; la structure fondamentale est modifiée dans de nombreuses zones. Dans les unes, les éléments fibrillaires ont subi une condensation ; les faisceaux, présentant une structure homogène, deviennent opaques, se fragmentent et prennent un aspect granuleux (fig. 20). Dans les autres, on remarque de multiples lacunes, de grandeur variable, séparées par de fines cloisons fibrillaires, qui occupent de préférence la moitié interne de la paroi (fig. 6).

Dans l'intérieur de la vésicule, on observe une lame mince, qui, par endroits, apparaît totalement libre, tandis qu'en d'autres points, elle est unie à la paroi (fig. 11). Sur de larges espaces, surtout au niveau de la vésicule, il n'y a pas de revêtement cilié interne (fig. 22, 23 et 24); au contraire, il peut bien se voir en certains endroits de la lamelle interne (fig. 19).

(1) TALICE (R.-V.) et GURRI (J.). — Sur la morphologie du *Cysticerque racemosus*. Existence d'un revêtement cilié dans sa paroi. *Ann. Parasit.*, XXIV, 1949, p. 412-413, pl. XV.

Enfin, les digitations et grands mamelons ne se présentent pas toujours pleins ; beaucoup sont creusés par un prolongement de la lumière vésiculaire (fig. 5 A).

INTERPRÉTATION

Avant nous, d'autres auteurs ont tâché d'expliquer l'apparition et le développement de cette forme larvaire monstrueuse, qui est le *Cysticercus racemosus*, dont la localisation est presque toujours cérébrale, mais qui constitue seulement une minorité dans l'ensemble des cysticerques connus du cerveau.

Pour Zenker, l'embryon hexacanthe, après avoir traversé le capillaire, en tombant dans les espaces sous-arachnoïdiens, conserve son entière liberté. « Alors, s'il a déjà évolué vers le stade vésiculaire parfait et que sa tête soit conformée normalement, il reste dans le stade globuleux, malgré qu'il ait rompu toute adhérence avec les tissus circonvoisins ; s'il est très jeune, au contraire, sa vésicule va se développer aux dépens de la tête. » Donc, cette ingénieuse explication de Zenker admet que les cysticerques, libres lorsqu'ils baignent dans un liquide, deviennent hydropiques (par suite de leur grande facilité d'endosmose), et, à mesure que se produit leur accroissement, ils s'agglomèrent dans les anfractuosités cérébrales, s'entortillent et finissent par se pédiculiser. La paroi peut plus tard s'étrangler et se libérer en conservant la forme acquise. « Cette maléabilité de la paroi ne dépend pas uniquement d'un phénomène physique de diffusion, ou des pressions mécaniques imprimées par les parties environnantes. Elle est spontanée : les ramifications paraissent régies par les contractions de la membrane vésiculaire. » Celle-ci vivante, quoique sans tête, est assimilable, suivant une expression pittoresque de Dubreuilh, à un anencéphale doué d'une persistante vitalité. Dans le cas d'une vésicule mûriforme, Zenker admettait aussi l'émission de productions secondaires, par le mécanisme de prolifération exogène, traduisant une excessive vitalité de la paroi. Enfin, pour les cysticerques du cerveau, il était question de l'excitation résultant de l'afflux et du reflux d'un milieu aussi nutritif que le liquide céphalo-rachidien.

En réunissant les faits personnels observés, nous essayons, de notre part, de suivre les étapes successives de la formation et de l'évolution du cysticerque racémeux, et de les interpréter.

A. — Le processus débute à la base de la vésicule. A un moment donné, commence une croissance anormale de certaines zones de la paroi vésiculaire.

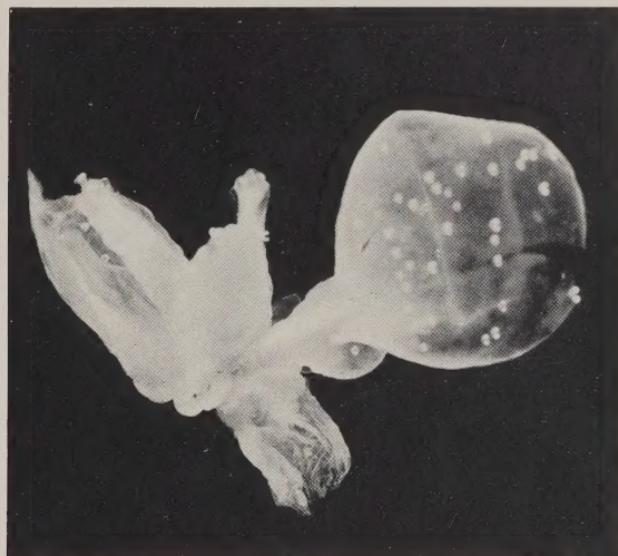


FIG. 1. — *Cysticerque racémeux* grossi 5 fois ; de droite à gauche : vésicule, pédicule, vésicules aplatis. Première pièce opératoire



FIG. 2. — Vésicule isolée avec son pédicule. Noter les plis de torsion, les mamelons et les petites vésicules qui déforment le pédicule

B. — De cette façon, les petits et minces mamelons, semblables par leur structure et leur disposition à ceux de *Cysticercus cellulosæ*, prennent des dimensions habituelles et deviennent globuleux en restant plus ou moins sessiles ou pédiculés. Nous avons pu

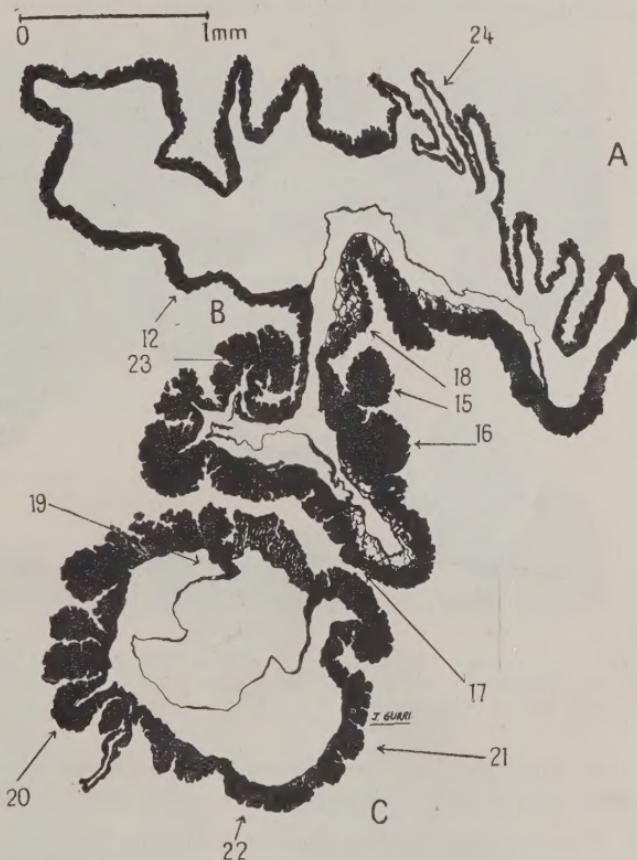


FIG. 3.— Contours d'une coupe histologique du cysticercus racémeux ; A, vésicule qui apparaît pliée par suite de l'évacuation de son contenu liquide ; elle est si mince par endroits qu'elle semble prête à se déchirer ; B, pédicule à lumière étroite ; C, base d'une autre vésicule. Grande irrégularité dans l'épaisseur des parois ; cavité cloisonnée par une mince lame interne qui est en train de se détacher. Les numéros indiquent les endroits des coupes représentées dans les figures correspondantes.

reconstruire les étapes successives de ce processus par l'examen des coupes séries. Les raisons de cette déviation de l'évolution du cysticercus ne peuvent être toujours attribuées à l'influence du liquide céphalo-rachidien, puisqu'on a décrit, exceptionnellement il est vrai, des cysticercques racémeux en dehors du cerveau, et, de plus, là même, la transformation racémeuse n'est pas la règle.

C. — L'augmentation d'épaisseur de la paroi provoquerait, peut-être, une difficulté dans la nutrition. Les fibrilles se condensent,

prennent un aspect homogène, entrent en régression jusqu'à présenter une apparence granuleuse (fig. 20).

D. — A ceci s'ajoute le phénomène de la formation de lacunes, qui commence dans la couche interne et s'étend dans la couche moyenne. Ces lacunes sont de différentes dimensions. Les fines cloi-

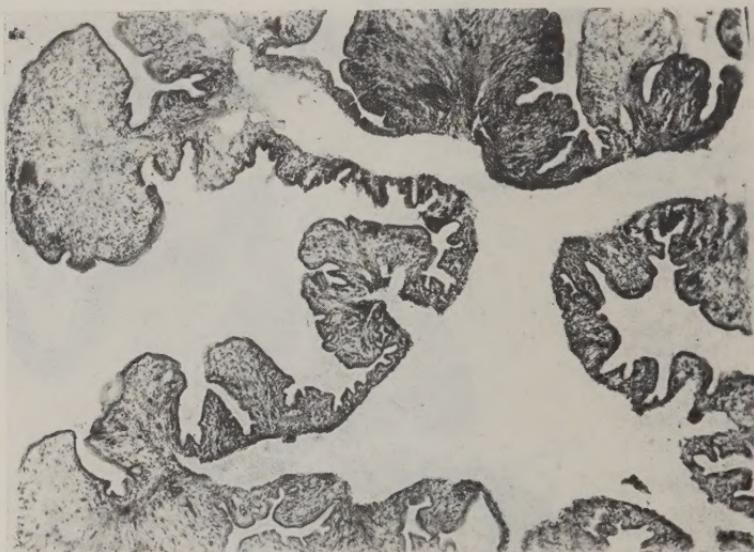


FIG. 4. — Coupe histologique au niveau d'un pédicule. Lumière irrégulière avec prolongements qui s'enfoncent dans les villosités ; digitations et mame- lons qui se vésiculent.

sons fibrillaires qui les séparent disparaissent rapidement et, de leur confluence, résultent des lacunes plus grandes (fig. 6, 16, 17, 18).

E. — Ainsi se produit une lamination de la paroi du cysticerque : du côté interne, se détache une fine lame de fibrilles condensées, entraînant dans sa chute le revêtement cilié qui lui est solidaire. Ce détachement est facilité par l'affluence d'éléments cellulaires qui jouent peut-être le rôle de macrophages. C'est ainsi que toute la couche interne détachée tombe, comme une pellicule, dans l'intérieur de la cavité, dégénère et finit par disparaître (fig. 7, 8, 9, 10, 11, 20).

F. — Pendant ce temps, la lacunation et la dégénération des fibrilles avancent vers l'extérieur (fig. 22, 23, 24), amincissant et

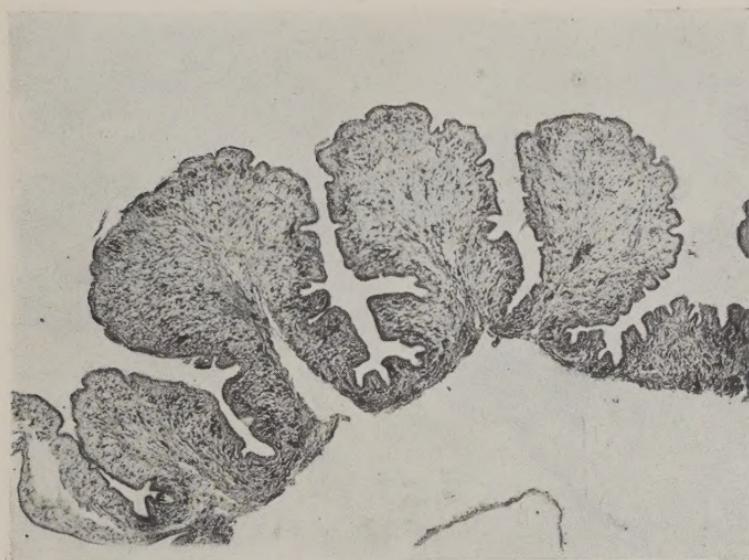


FIG. 5. — Vue de diverses digitations :
commencement de vésiculation et lame interne détachée



FIG. 6. — Formation de lacunes dans les couches profondes.
La lamelle interne est nettement délimitée



FIG. 7



FIG. 7, 8, 9, 10. — Formes successives du détachement progressif de la lamelle interne



FIG. 9



FIG. 10



FIG. 11. — Vue topographique correspondant à la fig. 7

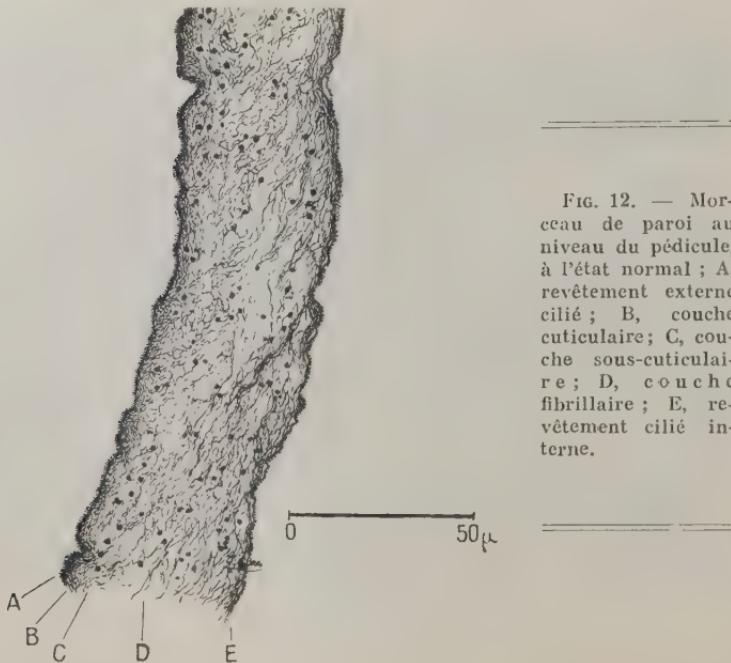


FIG. 12. — Morceau de paroi au niveau du pédicule, à l'état normal ; A, revêtement externe cilié ; B, couche cuticulaire ; C, couche sous-cuticulaire ; D, couche fibrillaire ; E, revêtement cilié interne.

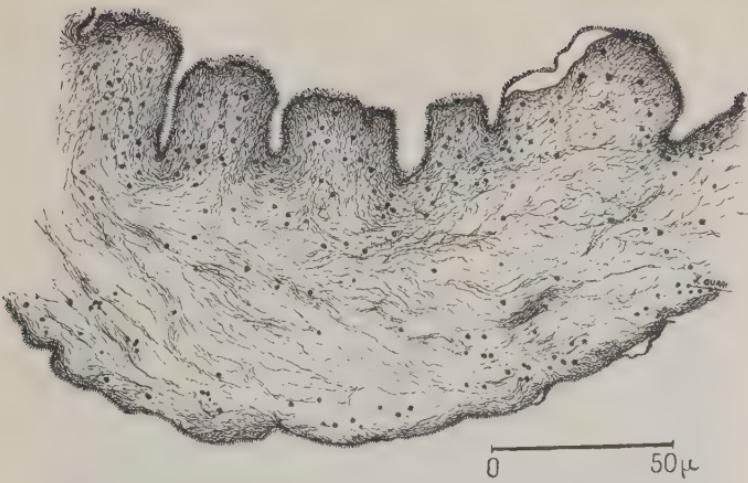


FIG. 13. — Croissance irrégulière de la paroi en épaisseur ;
les ébauches des mamelons se délimitent

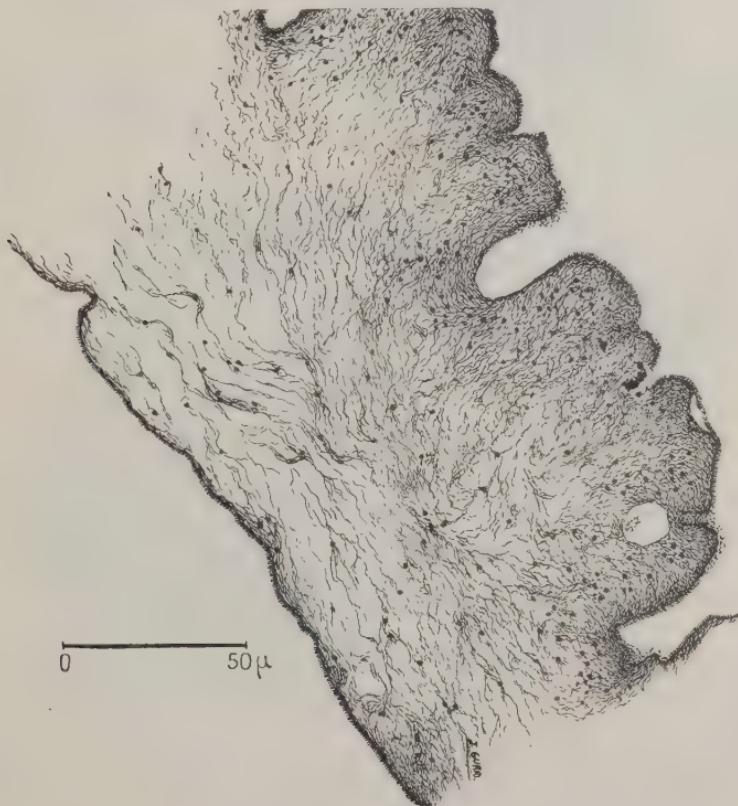


FIG. 14. — L'irrégularité de la croissance s'accentue ;
mamelons de 2^e ordre se forment, bordant ceux de 1^{er} ordre



FIG. 15. — Grande digitation de plus de 350 μ , pédiculée. Condensation fibrillaire au niveau de son axe. Les revêtements ciliés externe comme interne sont bien conservés.

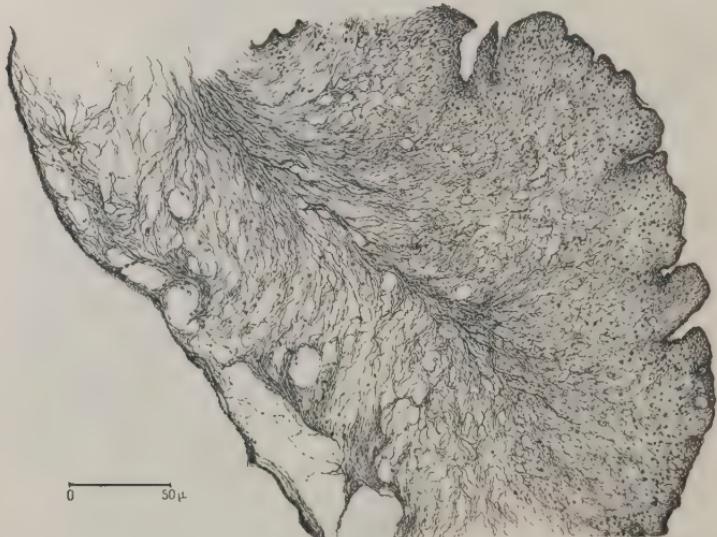


FIG. 16. — Gros mamelon sessile, dont la partie interne commence à montrer des lacunes. La lamelle interne, avec son revêtement cilié, est en train de se délimiter. Condensation fibrillaire dans la partie axiale.

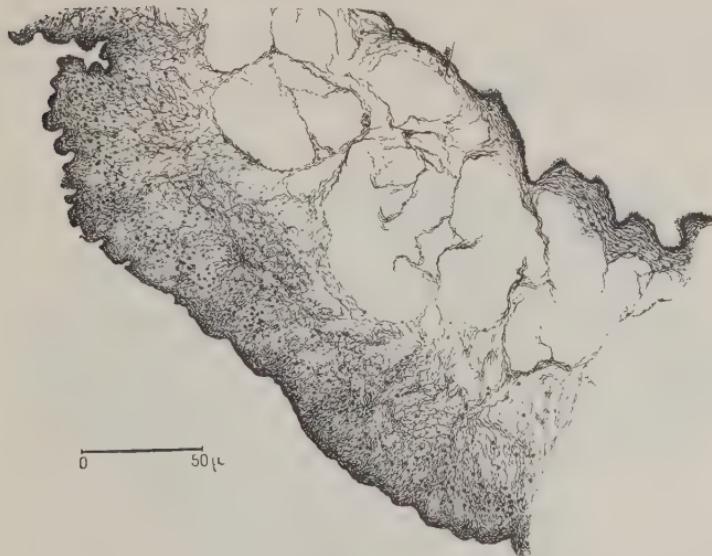


FIG. 17. — Les lacunes sont devenues confluentes ; par suite de la réabsorption des parois minces, il s'en forme de plus grandes. Le processus s'est étendu et a envahi la couche moyenne. La lamelle interne est définitivement délimitée.



FIG. 18. — La formation des lacunes s'est avancée vers la superficie ; l'épaisseur de la paroi est réduite, en certains points, au cinquième

débilitant la paroi à l'extrême. Donc, il se produit non seulement l'accroissement de la cavité du pédicule et sa transformation en vésicule, mais le processus régressif envahit aussi les digitations et

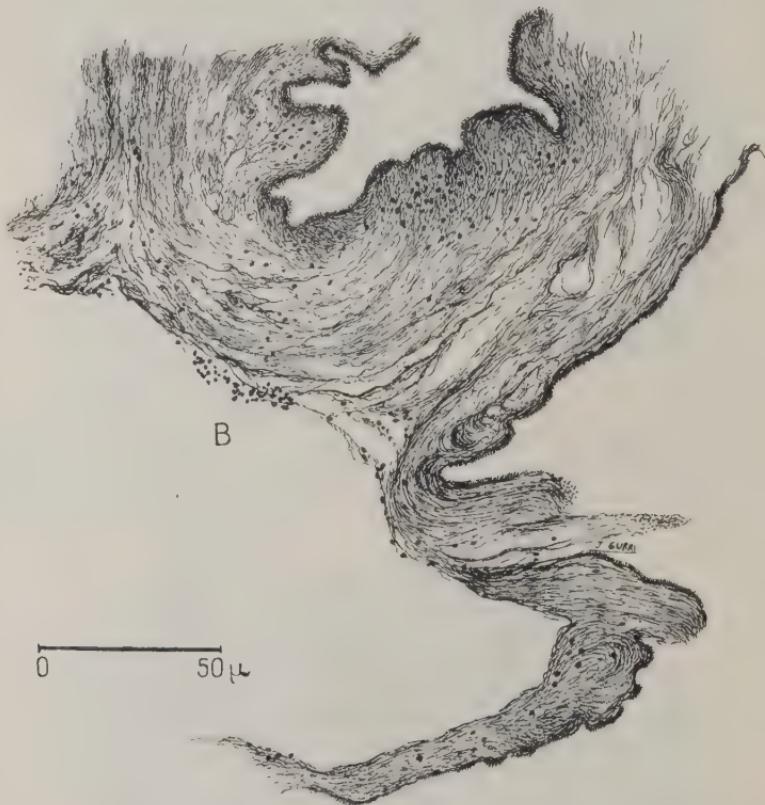


FIG. 19. — Détail de la fig. 7. Département de la lamelle interne à la suite de la chute du revêtement ciliaire. Noter, en B, la confluence des éléments cellulaires. Au niveau de la lamelle interne, la structure fibrillaire devient floue.

les mamelons, en les creusant et les transformant en nouvelles et nombreuses vésicules.

Il est évident que la malignité de la cysticercose cérébrale dépend : *a.* de la localisation du parasite, et *b.* de son évolution. Dans le cas de la transformation racémeuse, il se pose la question de savoir si la croissance du cysticerque est illimitée. En outre, est-ce que les vésicules détachées continuent à vivre ? Cette possibilité a été

admise par d'autres auteurs. Nous inclinons à l'accepter. Cela a une grande importance au point de vue pratique. En effet, si l'une de ces vésicules, rompant son pédicule et se détachant, demeure cachée



FIG. 20. — Grande digitation où commence la vésiculation, l'axe fibrillaire s'est condensé et a perdu sa netteté en prenant un aspect homogène. En beaucoup de points, elle a souffert une désintégration granuleuse et une réabsorption. La lamelle interne C s'est complètement détachée ; déjà sa structure est méconnaissable, le revêtement cilié interne a disparu.

aux yeux du chirurgien, elle serait alors capable, par suite de vésiculations successives, d'aboutir au bout de quelques années à une forme aussi monstrueuse que celle qu'on prétendait éliminer. Tel a dû être le cas pour la vésicule décrite dans notre étude macroscopique et qui semblait s'être séparée par suite d'une torsion de son pédicule.

Dans notre observation, il n'existe pas la moindre ébauche d'extrémité céphalique. Ce fait n'est pas mentionné dans beaucoup des



FIG. 21, 22, 23. — Trois phases de régression de la paroi vésiculaire. Réduction progressive de son épaisseur à partir de la zone interne. Dans cette période d'involution, la paroi se différencie de celles des périodes initiales de croissance par l'absence du revêtement cilié interne et par l'aspect des fibrilles internes, qui sont plus grosses et condensées.

cas publiés ; dans quelques-uns, on parle de tête « mal venue » ou réduite à un simple nodule. Chose curieuse, on constate un rapport



FIG. 22

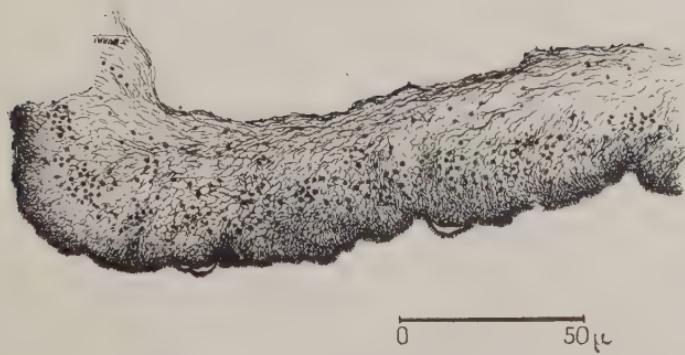


FIG. 23

certain, sur lequel Zenker a aussi attiré particulièrement l'attention, entre l'accroissement de la vésicule et l'évolution de l'extrémité céphalique. On a indiqué dans ce cas la loi du balancement des organes formulée par Geoffroy St-Hilaire : la vésicule caudale, par-



FIG. 24. — Degré maximum d'amincissement atteint par la paroi vésiculaire au cours de son involution. Ceci correspond au pôle opposé de l'implantation du pédicule.

tie hypertrophiée, se développerait aux dépens de la tête, partie atrophiée, jusqu'à complète disparition. Donc, une tête bien conformatrice suppose une vésicule en grappe de dimension restreinte. On a plus de chance de trouver une tête lorsque la vésicule caudale, petite et arrondie, montre les caractéristiques du cysticerque normal. Le manque de crochets et de ventouses, comme il a été bien souligné par de Waele, ne peut être attribué à un phénomène de dégénérescence secondaire, car les cysticerques racémieux sont bien vivants et les noyaux de leurs tissus, bien colorables. Il existe un troisième facteur qui joue aussi son rôle dans la croissance de la vésicule et la distension et l'amincissement de sa paroi : la pression

du liquide intra-vésiculaire ; ceci explique pourquoi les vésicules secondaires ne sont pas aussi nombreuses qu'on pourrait l'espérer, vu que beaucoup d'entre elles, par la fragilité de leur paroi, se trouvent annexées à la cavité de la grande vésicule centrale. Seules restent individualisées celles de la paroi plus forte et surtout à pédicule étroit et résistant.

RÉSUMÉ

Ce travail est basé sur l'étude histo-parasitologique méthodique, en coupes séries, du matériel obtenu au cours de deux interventions pratiquées chez un malade atteint de cysticercose cérébrale produite par la variété de *Cysticercus cellulosæ* désignée sous le nom de *Cysticercus racemosus*. C'est le premier cas signalé en Uruguay.

Nous avons pu ainsi reconstruire et interpréter les étapes successives du développement de cette forme larvaire monstrueuse et maligne : A. croissance progressive et anormale de certaines zones de la paroi de la vésicule dans toute son épaisseur ; B. hypertrophie des mamelons et des villosités qui deviennent sessiles ou pédiculés ; C. condensation et régression des fibrilles dans les zones épaissies de la paroi ; D. formation de lacunes de l'intérieur vers la surface, de plus en plus grandes par suite de disparition des cloisons fibrillaires et de confluence entre elles ; E. lamination de la partie interne de la paroi, chute de la même à l'intérieur de la vésicule, entraînant le revêtement cilié correspondant ; F. le processus envahit les villosités et digitations en suivant le même ordre : condensation axiale des fibrilles, régression et lacunation ; G. la pression du liquide intravésiculaire et la distension consécutive de la paroi aboutissent à la formation de vésicules secondaires qui finiront par agrandir la cavité principale.

En admettant que la croissance de ces formes larvaires est illimitée, même quand les vésicules secondaires sont détachées, nous insistons sur l'importance d'une extirpation complète pendant l'intervention chirurgicale.

BIBLIOGRAPHIE

- ALAJOUANINE (Th.), THUREL (R.) et HORNÉT (T.). — Cysticercose méningée. *Presse médicale*, 1937, p. 918-920.
- BITOT (E.) et SABRAZÈS (J.). — Étude sur les cysticérques en grappe... *Gaz. méd. de Paris*, 1890, 60 p.
- BLANCHARD (R.). — *Traité de zoologie médicale*, Paris, I, 1880, Baillière éd.
- *Histoire zoologique et médicale des Ténia des genres « Hymenolepis »* Weinland, 1891, Paris, Soc. d'études scientifiques.

- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 1949, Paris, Masson éd., 6^e éd.
- BELOU (P.). — *Tratado de parasitología animal*, 1908, Buenos-Aires, Guffarini éd.
- COUTELEN (F.). — Sur l'évolution vésiculaire *in vitro* des scolex échinococciques. *Ann. Parasit.*, V, 1927, p. 239.
- Contribution à l'étude morphologique des scolex échinococciques. *Ann. Parasit.*, V, 1927, p. 243.
- DAVAINE (C.). — *Traité des entozoaires et des maladies vermineuses de l'homme et des animaux domestiques*, 1860 et 1877, Paris, Bailliére éd.
- DE WAELE (H.). — Remarques sur un cas de cysticerques du cerveau. *Ann. Soc. méd. de Gand*, 1899, 120 p.
- DAWYDOFF (C.). — *Traité d'Embryologie des Invertébrés*, 1928, Paris, Masson éd.
- DEVÉ (F.). — Sur l'évolution kystique du scolex échinococcique. *Arch. Parasit.*, VI, 1902, p. 54.
- FAUST (E. C.). — *Human Helminthology*, 1939, Philadelphia, 2^e éd., Lea et Febiger éd.
- FIRKET (M.). — Un cas de cysticerque racémeux de la paroi du cœur. *Bull. Acad. Roy. Méd. Belgique*, 1895, 5 p.
- MESSNER (E.). — Invasion de « *Cysticercus cellulosæ* » en el cerebro de un porcino. *Rev. med. veterinaria*, 1916, Montevidéo, p. 135.
- MENNIKE (L.). — Ueber Zwei Fälle von « *Cysticercus racemosus* ». Inaug. diss. Univ. Erlangen, Jena, 1896.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — *Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire*, Paris, 1936, Vigot éd.
- OCHOTORENA (I.). — Contribución para el conocimiento de la histopatología de la cisticercosis cerebral humana en México. *An. Inst. Biología*, VI, 1935, p. 79-88.
- RANSON (B. H.). — *An account of the Tapeworms of the genus « Hymenolepis » parasitic in man*, 1904, Washington.
- RONDEAU DU NOYER (M.). — De l'histoire naturelle des Cestodes en général et des principaux Cestodes parasites de l'homme. *Thèse Fac. pharmacie*, Paris, 1931.
- VERDUN (P.) et IVERSENE. — Note sur un cas de cysticerque du ventricule latéral gauche. *Arch. Parasit.*, I, 1898, p. 330.
- VIRCHOW (R.). — Traubenhylatiden der weichen Hirnhaut. *Virchow's Archiv.*, XVIII, 1860, p. 528.
- VOGT (C.) et YUNG (E.). — *Traité d'Anatomie comparée*, I, 1888, Paris, Reinwald éditeur.
- VOSGIEN (Y.). — Le *Cysticercus cellulosæ* chez l'homme et chez les animaux. *Thèse Fac. méd.*, Paris, 1911.
- ZENKER (F. A.). — Ueber den « *Cysticercus racemosus* » des Gehirns, Bonn, 1882, 111 p.

Département de Parasitologie
de l'Institut d'Hygiène de Montévidéo (Uruguay)

VARIATIONS ANATOMIQUES
CHEZ *DISTOMUM CLOACICOLA* MAX LÜHE 1909

Par Robert-Ph. DOLLFUS

Parmi les nombreuses espèces de Distomes parasites de la couleuvre à collier, *Natrix natrix* (L. 1754), qui ont été décrites, trois d'entre elles n'ont pas encore reçu une attribution générique conforme à la systématique actuellement en usage, ce sont : *Distomum assula* F. Dujardin 1845, *Dist. gracillimum* Max Lühe 1909, et *Dist. cloacicola* Max Lühe 1909. Dans la présente note il sera question seulement de cette troisième espèce, que Lühe n'a pas figurée et qu'il trouva en Allemagne.

Les premières description et figure d'un distome adulte chez *Natrix* et correspondant à la description de *cloacicola* par Lühe (1909, p. 121-122) sont celles publiées par Agostino Rizzo (1902, p. 29-30, fig. 2) d'après les individus trouvés dans la dernière partie de l'intestin à Catane. Rizzo désigna ces individus sous le nom de « *Distomum acervocalciferum* Gastaldi », les considérant comme la forme adulte d'une métacercaire qu'il trouva enkystée sous la peau des *Rana esculenta* L. de Catane et Paterno (Sicile), mais dont il ne donna pas la description.

Rappelons que « *Distoma acervocalciferum* » Biagio Gastaldi (1854, p. 28-29, 35-36, pl. I, fig. VI-IX) est une métacercaire pro-génétique (œufs dans l'utérus) observée très fréquemment par Gastaldi à Turin, enkystée le long des trones nerveux du plexus brachial des *Rana esculenta* L. Aucune dimension n'a été indiquée par Gastaldi, et les figures qu'il en a données sont trop peu précises pour qu'il soit possible de savoir si c'est bien la même espèce qui a été trouvée en Sicile par Rizzo.

Chez les spécimens de Rizzo ($1,5 \times 0,5$ mm.), la ventouse orale (diamètre 0,30) est un peu plus grande que la ventrale (diam. 0,25) ; il y a un très court œsophage et, conformément à la description de Lühe, les caeca intestinaux n'atteignent pas l'extrémité postérieure du corps, se terminant avec le quatrième cinquième de la longueur du corps. Les testicules sont décrits comme symétriques et figurés

presque symétriques ; l'ovaire est entre le testicule droit et le bord postérieur de l'acetabulum ; les vitellogènes sont au niveau de l'acetabulum, en partie ventralement aux cœca, en partie un peu

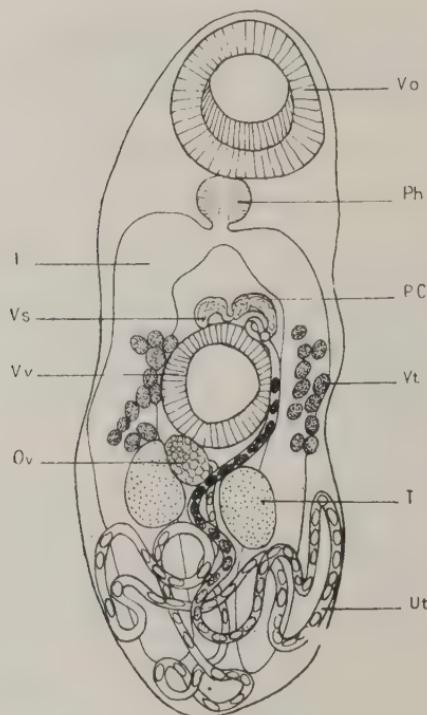


FIG. 1. — *Paralepoderma cloacicola* (Max Lühe 1909) de *Natrix natrix* (L.), Italie ; dessin exécuté sous la direction de J.-G. Baer. I, intestin ; Ov, ovaire ; PC, poche du cirre ; Ph, pharynx ; T, testicule ; Ut, utérus ; Vs, vésicule séminale externe ; Vt, vitellogènes ; Vv, ventouse ventrale ; Vo, ventouse orale. La vessie excrétrice n'est pas figurée.

en dedans des cœca. Les œufs sont dits mesurer $9-13 \times 6 \mu$, ce qui est certainement une erreur.

Gustav Mödlinger (1924, p. 196, pl. fig. 1) a décrit et figuré comme « *Distomum cloacicola* Lühe » des spécimens à testicules exactement symétriques, qu'il trouva dans le cloaque de *N. natrix* (L.) en Hongrie. Ces spécimens sont conformes à la description de Lühe,

sauf que les cæca intestinaux atteignent l'extrémité postérieure du corps et que l'ovaire est contre le côté droit de l'acetabulum, ce qui ne s'accorde pas avec la description de Rizzo, mais l'on peut admettre une certaine variabilité individuelle pour la longueur des cæca et pour l'emplacement de l'ovaire.

Une forme qui paraît bien être morphologiquement identique, ou presque, et que, dans mes notes manuscrites, j'ai autrefois étiquetée « *Lepoderma cloacicola* (Max Lühe) », est la métacercaire progénétique trouvée chez *Planorbis planorbis* (L.) par le regretté Pierre Paris à Saint-Jean-de-Losne (Côte-d'Or), que j'ai étudiée en 1932 (voir en particulier 1932, p. 409-411, fig. 2-4), mais je ne l'ai pas considérée comme un vrai *Lepoderma* (= *Plagiorchis*) s. str. pour trois raisons. D'abord parce que je n'ai pas vu de spinules cuticulaires (seulement une striation cuticulaire), ensuite parce que les testicules sont symétriques ou subsymétriques, enfin parce que la vessie en Y ne passe pas entre les testicules (1). La première de ces trois raisons n'est pas valable, parce que les spinules pouvaient être tombées lorsque le matériel a été mis en eau formolée, et l'on sait que, chez quelques espèces de *Lepoderma*, les spinules sont très caduques et ne sont observables que sur le vivant. En ce qui concerne la deuxième et la troisième raisons, je les tiens pour valables, car, chez les *Lepoderma* typiques, les testicules ne sont jamais symétriques et la partie impaire de la vessie passe toujours entre les deux testicules.

Chez mes métacercaires progénétiques de *Planorbis*, les cæca intestinaux se terminent plus ou moins loin dans le troisième quart de la longueur du corps, sans pénétrer dans le dernier quart (différence avec la description de Mödlinger), l'emplacement de l'ovaire est un peu variable, son centre étant à un niveau compris entre ceux du bord postérieur et du centre de l'acetabulum. Pour les œufs, les dimensions ne sont pas constantes : $33,55 \times 18$, 34×18 , 36×19 , $38,5 \times 19 \mu$; à maturité ils contiennent un miracidium bien discernable, paraissant achevé ou presque achevé.

Des distomes que je crois aussi référables à *Dist. cloacicola* Lühe ne sont pas rares dans le cloaque ou l'intestin postérieur des *Natrix natrix* (L.) en Italie et en France. Plusieurs spécimens ont été récoltés dans l'intestin postérieur de *natrix* de la région de Bologne (Italie) par J.-G. Baer qui m'a aimablement offert une figure inédite

(1) J'ai dit (1932, p. 411) que le tronc impair de la vessie passe entre les testicules et se bifurque immédiatement après; c'est une erreur, chez la métacercaire à maturité il ne passe pas entre les testicules et se bifurque immédiatement avant ou à leur niveau.

(fig. 1) d'un de ces spécimens. On remarquera que les testicules ne sont pas absolument symétriques, que l'ovaire a son centre un peu en arrière du niveau du bord postérieur de l'acetabulum, que les caeca intestinaux s'avancent postérieurement plus loin que ne l'ont

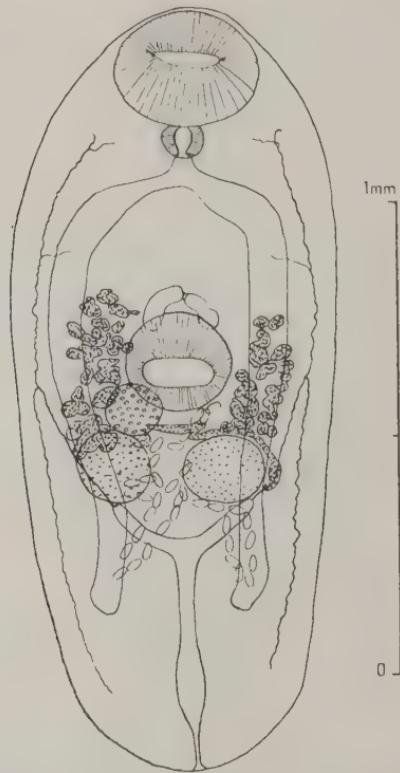


FIG. 2. — Même espèce, de *Natrix natrix persa* (Pallas), région de Bologne (Italie); *Ipse legi et delin.*, 4-6-1938.

figuré Rizzo (1902, fig. 2) et moi-même (1932, fig. 4), presque aussi loin que l'a figuré Mödlinger (1924, fig. 1).

Lors de la dissection, au laboratoire de Richelieu, de quelques *N. natrix persa* (Pallas, 1811) d'Italie, qui m'avaient été procurées par mon ami Emile Brumpt, j'ai aussi trouvé (23-8-1934 et 4-6-1938), soit dans le cloaque, soit entre le cloaque et la fin de l'intestin moyen, des distomes atteignant au maximum un peu plus de 2 mm. ;

je les ai considérés comme des *cloacicola*. L'examen sur le vivant m'a permis de constater la présence de spinules cuticulaires sur le

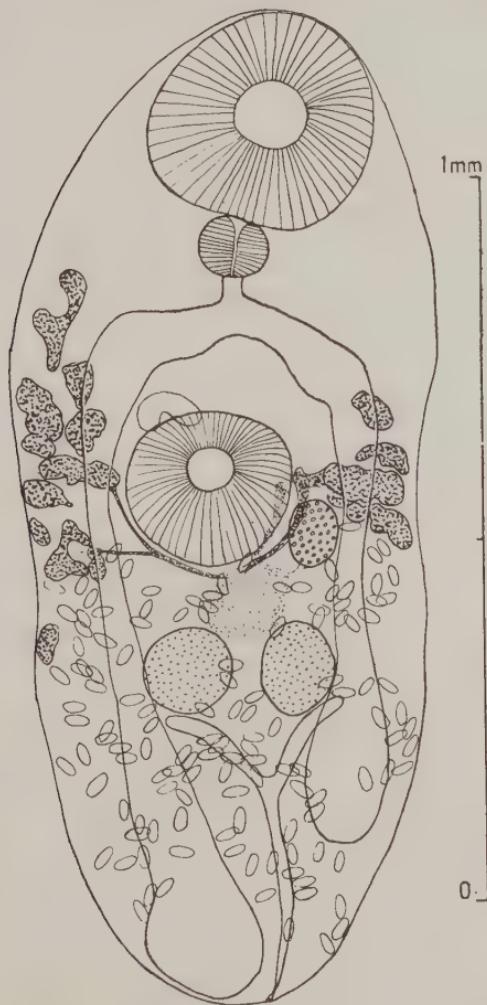


FIG. 3. — Même espèce, de *Natrix natrix* (L.) ;
Richelieu (Indre-et-Loire) ; *Ipse legi et delin.*,
13-8-1932. Individu vu par la face dorsale.

quart antérieur du corps, mais ces spinules sont tombées intégralement aussitôt que les distomes ont été traités par un fixateur ou

mis en alcool. J'ai noté que les cœca intestinaux se terminaient à mi-distance du bord postérieur de l'acetabulum et de l'extrémité postérieure du corps ; chez tous mes spécimens, les testicules étaient exactement symétriques (côte à côte ou séparés par un petit espace où passait l'utérus) et la vessie en Y avec bifurcation immédiatement en arrière des testicules (fig. 2) ; pour les œufs, j'ai trouvé 29-30 × 16-17 µ. Max Lühe n'a pas vu d'œsophage ; j'ai remarqué que, chez les individus à région antérieure contractée, l'œsophage n'était pas discernable, alors que chez les individus en extension il pouvait atteindre une longueur de 105 µ.

A Richelieu (Indre-et-Loire), j'ai eu plusieurs fois l'occasion (depuis août 1932) de récolter des *D. cloacicola* Lühe dans le cloaque ou l'intestin postérieur des *Natrix natrix* (L.) ; ils étaient un peu plus petits, généralement, que ceux d'Italie, mais montraient clairement une aussi grande variabilité de l'emplacement de l'ovaire et de la longueur des cœca intestinaux ; chez un spécimen, le cœcum droit était plutôt court (fig. 3) et le gauche atteignait l'extrémité postérieure du corps.

Dimensions en mm. (sauf pour les œufs)

	Max. LINKE (Allemagne)	R.-Ph. DOLLFUS (Italie)	R.-Ph. DOLLFUS (Richelieu)	A. RIZZO (Sicile)	Ch. JOYEUX et J. GAUD (Maroc)
Longueur.....	1,3-1,4	1,83-2,0	1,41	1,5-2,0	1,10-1,40
Largeur.....	0,5-0,6	0,51	0,54	0,5	0,5-0,6
Ventouse orale.	0,30-0,32				0,23-0,29
	× 0,32-0,35	0,31	0,31	0,30	× 0,28 × 0,312
Ventouse ventrale.....	0,20-0,27				0,175-0,200
	× 0,25-0,35	0,23	0,23	0,25	0,240-0,300
Pharynx.....	0,11	0,088	0,105	?	0,08-0,105
Œsophage.....	0	0,05-0,10	0,036	présent	0,12-0,13
				jusqu'à 0,065	présent
Œufs.....	28-30	29-30	31 × 17	9-13	30-31
	< 15,17 µ	× 16-17 µ	à 34 × 20 µ	× 6 µ ??	× 18-20 µ

La même espèce a été redécrite comme *Lepoderma cloacicola* (Lühe) d'après des individus de l'intestin de *Natrix* (= *Tropidonotus*) *viperinus* (Latrelle, 1862), de Si Allal Tazi (Maroc), par

Ch. Joyeux et J. Gaud (1945, p. 112-115), malheureusement sans figure. Ces auteurs ont insisté sur la variabilité individuelle de certains caractères : œsophage absent lorsque l'individu n'est pas en extension, longueur des cæca intestinaux, niveau atteint antérieurement et postérieurement par les vitellogènes, emplacement de l'ovaire par rapport aux testicules et à l'acetabulum. Les variations qu'ils ont constatées sont les mêmes que celles présentées par nos spécimens d'Italie et de Richelieu.

Au cours de l'été dernier (juillet-octobre 1949), Alice Buttner a trouvé, à Richelieu (Indre-et-Loire), chez *Planorbis planorbis* (L.), une xiphidiocercaire leptocerque dont elle avait vu la métacercaire dans des têtards d'*Alytes obstetricans* (Laurenti) et *Triton palmatus* (Schneid.) de la même localité. Cette cercaire montrait un court prépharynx qui a disparu chez la métacercaire mûre ; celle-ci devait toujours progénétique. D'après sa morphologie, cette métacercaire correspond, à très peu près, à *Paralepoderma cloacicola* (Lühe) ; elle en diffère par son ovaire plus gros et généralement un peu plus antérieur, une dégénérescence précoce des testicules, des œufs un peu plus gros ($40 \times 20 \mu$). L'œsophage est bien visible, les cæca intestinaux n'atteignent pas l'extrémité postérieure du corps et se terminent vers le niveau de la bifurcation de la vessie.

Expérimentalement, Alice Buttner a obtenu la pénétration et l'enkystement chez des têtards d'*Alytes obstetricans* (Laurenti), des têtards d'*Ambystoma mexicanum* (Shaw) et de jeunes *Xenopus laevis* (Daudin). Toutes ces métacercaires devenaient progénétiques. Des œufs de celles-ci ont éclos dans le tube digestif de nombreux *Planorbis planorbis* (L.) qui les avaient ingérés. Dans l'intestin postérieur des *Natrix natrix* (L.) de Richelieu, A. Buttner a trouvé (septembre 1949) des *Paralepoderma cloacicola* (Lühe) adultes et a estimé incertaine l'identité spécifique de ceux-ci avec les métacercaires progénétiques trouvées par elle dans la nature et obtenues expérimentalement. Mlle Buttner a été amenée à conclure plutôt à la non-identité spécifique parce qu'ayant fait ingérer, à deux reprises, par des *natrix*, de nombreuses métacercaires enkystées de tous âges, elle constata, au bout d'environ 6 jours, la dégénérescence ou la disparition de toutes les métacercaires non progénétiques et la simple survie de quelques-unes des progénétiques.

J'ai personnellement examiné, à Richelieu, les cercaires, métacercaires et adultes étudiés par Alice Buttner ; je crois probable, contrairement à l'opinion d'Alice Buttner, que les cercaires et métacercaires appartiennent, comme les adultes, à *cloacicola*, mais je n'en ai pas acquis la certitude ; il se pourrait que les différences tiennent à des conditions biologiques particulières.

Discussion. — *Dist. cloacicola* Lühe ressemble quelque peu à certaines espèces de *Glypthelmins* à testicules symétriques ou subsymétriques, mais les vrais *Glypthelmins* n'ont pas la vessie en Y et sont des *Brachycerliidæ* alors que *Dist. cloacicola* Lühe appartient aux *Lepodermatidæ* (= *Plagiorchiidæ*). Parmi les nombreux genres de cette dernière famille, il n'y en a aucun, à ma connaissance, chez lequel se trouvent réunis les deux caractères :

- 1) Testicules symétriques ou subsymétriques.
- 2) Vessie en Y ne passant pas entre les testicules, se bifurquant en arrière des testicules.

J'estime donc qu'en raison de caractères aussi importants, il est nécessaire de proposer un nouveau genre : *Paralepoderma* n. gen., qui est défini ainsi :

« Caractères généraux des *Lepoderma*, sauf en ce qui concerne la position des testicules, qui sont symétriques ou subsymétriques, et la position de la vessie, qui ne passe pas entre les testicules et se bifurque immédiatement en arrière d'eux.

« Espèce-type : **Paralepoderma cloacicola** (Max Lühe, 1909). »

La description de *Dist. cloacicola* Lühe, par Lühe, devra être complétée et un peu modifiée pour tenir compte des caractères suivants : cuticule spinulée antérieurement, à spinulation extrêmement caduque, observable seulement sur le vivant ; oesophage visible chez les individus en extension, où il peut atteindre environ la longueur du pharynx ; circa intestinaux se terminant à un niveau variant entre la fin du troisième quart de la longueur du corps et l'extrémité postérieure du corps ; vessie en Y se bifurquant immédiatement en arrière des testicules ; ovaire entre le testicule droit et l'acetabulum, ou dorsal à l'acetabulum contre son bord postérieur droit ; vitellogènes dépassant antérieurement parfois l'acetabulum ; *receptaculum seminis* absent ; canal de Laurer presque sûrement présent ; poche du cirre petite contre le bord antérieur de l'acetabulum ; longueur des œufs 28 à 34 μ , largeur 16 à 20 μ .

Cycle évolutif supposé. — Premier hôte : *Planorbis*. Deuxième hôte : têtard de Batracien (1). Hôtes définitifs : *Natrix natrix* (L.), *N. n. persa* (Pallas), *N. viperinus* (Latreille). Allemagne, France, Italie, Maroc.

(1) Supposition fondée sur le fait que les *Natrix* sont prédatrices des têtards et sur mon interprétation des expériences poursuivies pendant l'été de 1949 par Alice Buttner. (Voir A. Buttner, 1950, p. 235-236 et 1950, p. 21-26).

BIBLIOGRAPHIE

- BUTTNER (Alice). — Première démonstration expérimentale d'un cycle abrégé chez les Trématodes digénétiques (*Plagiorchis brumpti* n. sp.). *C.R. Acad. Sc.*, CCXXX, 9-1-1950, 235-236.
- . Première démonstration expérimentale d'un cycle abrégé chez les Trématodes digénétiques. Cas du *Plagiorchis brumpti* n. sp. *Annales Parasitol.*, XXV, 1950, p. 21-26.
- DOLLFUS (Robert-Ph.). — Métacercaire progénétique chez un Planorbe. *Ann. Parasitol.*, Paris, X, 1932, 407-413, fig. 1-4.
- GASTALDI (Biagio). — *Cenni sopra alcuni nuovi elminti della Rana esculenta con nuove osservazioni sul Codonocephalus mutabilis (Diesing)*. Tesi per aggregazione Collegio Fac. Sc. R. Univ. Torino, 4^o, 1854, p. 25-36, pl. I, fig. I-IX, pl. II, fig. I-IV.
- JOYEUX (Charles) et GAUD (Jean). — Recherches helminthologiques marocaines. *Archives Institut Pasteur Maroc*, Casablanca, III, 1945, 111-143, fig. 1-6.
- LÜHE (Max). — Trématodes. *Süßwasserfauna Deutschlands*, Heft. 17, Jena 1909, p. 1-217, fig. 1-188.
- MÖDLINGER (Gustav). — Neue Trematoden der Ungarischen Fauna. *Mut. és Term. -tud Ertesítő*, XLI Kötet, III. tábla, 1924 ; p. 193-197 + 1 p., pl. fig. 1-5.
- RIZZO (Agostino). — La fauna elminologica dei Rettilli nella provincia di Catana. *Archives Parasitol.*, Paris, VI, 1 ; 25-7-1902, p. 26-41, fig. 1-11.

**CYCLE ÉVOLUTIF DE *SYNHIMANTUS (DESPORTESIUS)*
*SPINULATUS (NEMATODA ACUARIIDÆ)***

Par A.-G. CHABAUD

Sous la membrane du gésier d'un pique-bœuf *Bubulcus ibis* (L. 1758), tué à Had Kourt, dans le Rharb (Maroc), nous avons récolté une vingtaine d'exemplaires d'un nématode que nous avions récemment décrit, en collaboration avec Y. Campana, sous le nom de *Synhimantus (Desportesius) equispiculatus* Wu et Liu 1943, var. *spinulatus*.

Dans la première partie de ce mémoire, nous reviendrons rapidement sur la morphologie de l'adulte et exposerons les raisons qui nous conduisent à éléver la variété au rang d'espèce.

Dans une seconde partie, nous décrirons le cycle évolutif et la morphologie des différents stades larvaires.

I. — MORPHOLOGIE DE L'ADULTE

Matériel. — Nous disposons, d'une part, de sept mâles et de quatre femelles récoltés chez un *Bubulcus* spontanément infesté et, d'autre part, de sept mâles, sept femelles matures et une femelle juv. obtenus à l'autopsie de l'oiseau infesté au laboratoire.

Morphologie. — Les spécimens marocains ont la même anatomie que ceux qui ont été récoltés en France, mais ils en diffèrent par leur grande taille (longueur maximum du mâle : 12,5 mm., au lieu de 8,9 mm., et femelle : 14 mm., au lieu de 9,9 mm.).

Les modifications qu'amène ce facteur dans les différentes mensurations sont consignées dans un tableau. Ces chiffres confirment les conclusions que nous avions énoncées (cf. p. 89) :

La longueur relative des spicules est un élément insuffisant pour la diagnose.

	Imaginatus sensu GENNÉE 1913		equispiculatus W. ET LIU 1943		spiculatus ÉTANG DU CANET		spiculatus Had KOURT (Maroc)		spiculatus Expérimental	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
Longueur mm.....	10,7	12,3	11	13	7,5	9	11	14	12,5	12,6
Récurvure cordons ♀.....	550	610	540	590	510	570	520	600	580	570
Epines du cordon.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Protorhabdion.....	260	290	270	280	250	260	290	340	280	300
Oesophage musculaire....	960	1.000	960	950	690	730	830	1.000	900	870
(Oesophage glandulaire, mm.	3,2	3,5	3,3	3	2,1	2,8	2,9	3,3	2,5	3,1
Diéridés à ext. ant.....	740	700	740	660	650	650	650	770	760	700
Oeufs	—	27 × 19	—	32 ; 27	—	30 × 20	—	29 × 20	—	30 ; 22
Queue femelle.....	—	30	—	45	—	80	—	90	—	75
Spicule droit.....	900	—	760	—	70,0	—	900	—	1.100	—
Spicule gauche.....	470	—	745	—	520	—	190	—	500	—
Nombre papilles préanales droites.....	2 - 2	—	2(2-3)	—	2 - 2	—	2 - 2	—	2 - 2	—
Nombre papilles préanales gauches.....	2 - 2	—	1 - 3	—	1 - 2	—	1 - 2	—	1 - 2	—

Les caractères les plus constants pour différencier les espèces sont :

Le nombre des papilles préanales chez le mâle.

La forme de la queue chez la femelle.

La présence ou l'absence d'épines sur les cordons.

La forte différence de longueur entre les spicules chez les spécimens de grande taille éloigne ces nématodes de *S. equispiculatus* et les rapproche de *S. invaginatus*.

On ne peut donc pas les laisser comme variété de *S. equispiculatus*. En outre, les caractères que nous avions proposés pour la diagnose des trois types se retrouvent de façon constante chez des individus provenant d'une espèce d'oiseau différente. Nous croyons donc préférable de considérer *S. spinulatus* comme une espèce distincte.

II. — BIOLOGIE

Les helminthes les plus proches du genre *Synhimantus* dont le cycle évolutif est connu sont les suivants :

Dispharynx spiralis (Molin 1858), étudié par E. Cram en 1931, qui a des isopodes pour hôtes intermédiaires.

Cheilospirura spinosa (Cram 1927) et *C. hamulosa* (Diesing 1851), qui ont fait l'objet de recherches assez nombreuses, en particulier Cram 1931, Cuvillier 1933, Alicata 1938, Refuerzo 1940. L'hôte intermédiaire est peu spécifique : crustacés amphipodes et nombreux insectes dans les familles les plus variées d'orthoptères et de coléoptères.

Enfin et surtout, *Echinuria uncinata* (Rud. 1819), dont le cycle avait été découvert par Hamann en 1893 et qui a été récemment étudié expérimentalement par Romanova (1947). C'est cette dernière espèce qui nous intéresse surtout, car sa biologie se rapproche beaucoup de *S. spinulatus*. Seules, parmi les *Acuariidae* dont le cycle est établi, ces deux espèces ont un arthropode aquatique pour hôte intermédiaire et une durée de développement extrêmement courte : la seconde mue d'*Echinuria uncinata* survient le 12^e jour. La maturation de l'adulte est cependant nettement plus lente, car les femelles ne commencent à pondre que le 51^e jour.

I. Evolution chez l'arthropode. — L'expérience a été conduite en deux séries distinctes, espacées de six jours.

A) Un premier bocal reçoit quatre femelles matures et le contenu intestinal du *Bubulcus*. Vingt-quatre heures après, les arthropodes suivants sont introduits dans le récipient : environ 200 Ostracodes des deux espèces *Cyprinotus salinus* (Brady 1868) et *Pionocypris vidua vidua* (O. F. Müller 1776), 50 Copépodes sp., 4 larves de *Theobaldia longeareolata* (Macquart 1838), 3 larves d'Ephémère sp. et une larve de Chironome sp.

B) Un second bocal, infesté seulement par trois femelles matures, est abandonné pendant sept jours. A ce moment seulement sont introduits dans le milieu environ 200 Ostracodes des mêmes espèces que précédemment. Les élevages sont conservés à une température de 25°.

Les *T. longeareolata* examinés les 6^e et 7^e jours présentent dans l'intestin de très nombreux œufs non embryonnés qui sont restés intacts et des coques d'œufs ouverts aux deux pôles (Fig. 1 C) ; une seule larve a été retrouvée au moment précis où elle sortait de l'œuf.

Les Ephémères étudiés les 5^e et 8^e jours contiennent également de nombreuses coques d'œufs, mais pas de formes larvaires.

La larve de Chironome sacrifiée le 7^e jour est parasitée par une larve d'un nématode non déterminé, très différente de l'espèce qui nous occupe ici.

Les *Cyclops* étudiés le 5^e jour montrent un petit nombre de larves jeunes du premier stade dans l'intestin et, dans un cas seulement, une larve parvenue dans la cavité générale. Les 7^e, 8^e et 11^e jours, ils restent constamment négatifs.

Les deux espèces d'Ostracodes du premier bocal sont parasitées de façon constante et souvent très abondante. Aux environs du 10^e jour, il se produit une mortalité importante, qui est causée par l'excès du parasitisme. En effet, les cadavres renferment de 8 à 14 larves de la fin du deuxième stade, alors que les *Cypris* survivants ont toujours moins de parasites. Le nombre maximum de larves compatible avec la vie de l'hôte paraît être d'environ huit chez *Cyprinotus salinus* adulte et de six chez *Pionocypris vidua vidua*. (La forme adulte de cette dernière espèce a une longueur qui ne dépasse guère 0,6 mm., alors que *C. salinus* atteint 1 mm.).

Dans le second bocal, le taux du parasitisme est plus faible : 50 p. 100 des Ostracodes sont indemnes et les exemplaires positifs n'hébergent jamais plus de trois larves.

La conservation des œufs dans l'eau explique que les *Cypris* renferment des larves à des stades parfois très différents, car ils ont eu la faculté de se réinfester pendant plusieurs jours. Nous n'avons donc tenu compte pour apprécier la durée du développe-

ment que des larves les plus évoluées. En outre, à partir du deuxième stade, les plus grosses larves proviennent toujours d'un Ostracode de grande taille (femelle de *C. salinus*) peu parasité. Le pluriparasitisme amène une réduction de la taille des larves d'environ 25 p. 100.

En tenant compte de ces facteurs, nous obtenons les résultats suivants : la larve, tout de suite après l'éclosion, passe dans la cavité générale. Rapidement, elle s'immobilise et prend un aspect un peu plus trapu, qui correspond à un début d'organisation interne. La taille n'augmente pas jusqu'à la première mue qui a lieu le 5^e jour.

Le 6^e jour, les larves ont subi une transformation considérable. Elles ont plus que doublé tant en longueur qu'en largeur. La description morphologique faite plus bas montrera les analogies frappantes qui existent entre ces larves et les stades en « saucisse » de filaires extraits des muscles thoraciques de moustiques. Le développement à cette période est extrêmement rapide, puisque, en 48 heures, les larves doublent leur taille. Les 8^e et 9^e jours, la croissance est très ralentie, les larves préparent la deuxième mue, qui a lieu le 9^e ou le 10^e jour.

Cette seconde mue va donner lieu, à nouveau, à une croissance brutale et brève, la larve du troisième stade atteignant d'emblée une longueur double de la précédente. La croissance ainsi réalisée est effectuée dans un temps si court que, malgré des examens très nombreux, nous n'avons pas pu trouver une seule larve intermédiaire entre les spécimens d'environ 700 μ de la fin du deuxième stade et les larves du troisième stade qui mesurent au moins 1.250 μ . A partir du 10^e jour, la croissance est extrêmement réduite et la larve paraît être parfaitement mature dès le 12^e ou 13^e jour.

II. Réencapsulation. — Trois espèces de petits vertébrés ont été expérimentées dans ce sens. Quatorze jours après le début de l'expérience, ils ingèrent chacun soit deux ostracodes, soit quelques larves mises en liberté après érasement de l'hôte.

a) Deux jeunes têtards de *Discoglossus pictus* Ott. 1837. Le premier examiné après 48 heures présente dans la cavité générale une larve libre bien mobile, longue de 1.300 μ . Le second, sacrifié 16 jours après son infestation, contient plusieurs larves vivantes encapsulées dans le tissu graisseux du péritoine.

b) Deux *Gambusia* sp. L'un, infesté par des larves mises en liberté, est sacrifié 5 heures après. On retrouve deux larves vivantes dans la lumière du tube digestif, mais aucune n'a traversé la paroi intestinale. Le second *Gambusia*, infesté à plusieurs reprises par des

larves libres et par des *Cypris* vivants, est sacrifié 16 jours après et reste négatif.

c) Un Cyprinidé juv., long de 2 cm., proche de *Barbus*, sacrifié le 1^{er} jour, permet de recueillir trois larves encapsulées à la surface de l'intestin dans un tissu déjà résistant.

Quel que soit l'hôte, les capsules sont subsphériques (ou parfois comprimées sur deux faces) et ont un diamètre de 300-450 µ.

III. Evolution chez l'hôte définitif. — Deux *Bubulcus ibis* adultes sont capturés à Tit Mellil, le 1^{er} octobre ; l'un sacrifié comme témoin est parasité par de nombreux *Microtetrapteres spiralis* (Seurat 1915) dans le ventricule succenturié et par des Gamasides sp dans les fosses nasales, mais n'a aucun *Acuariidae* sous la membrane du gésier.

Le second est infesté artificiellement à deux reprises : 1^o le 1^{er} octobre, par 10 Ostracodes du premier élevage (*Cypris* infestés depuis 20 jours) ; 2^o le 9 octobre, par environ 30 Ostracodes du deuxième élevage (*Cypris* infestés depuis 22 jours).

L'oiseau est sacrifié le 14 octobre et l'autopsie permet de découvrir :

a) dans l'intestin : *Nephrostomum ramosum* (P. Sonsino 1895) (déterm. R. Ph. Dollfus) ;

b) dans le ventricule succenturié : *Microtetrapteres spiralis* (Seurat 1915) ;

c) sous la couche cornée et dans la muqueuse du gésier : des *Synhimantus* à deux stades très différents. Les premiers, longs de 2 à 4 mm., sont des larves du 4^e stade ingérées par l'hôte depuis 6 jours. Les seconds, longs de 8 à 14 mm., sont des adultes qui correspondent à la première infestation datant de 15 jours. Les mâles ne se distinguent en rien des exemplaires récoltés au départ chez le *Bubulcus* spontanément infesté. Sur les huit femelles, une seule est nettement juvénile, longue de 8 mm., avec des œufs non embryonnés. Les autres sont matures et ont des œufs parfaitement embryonnés dans l'ovéjecteur. Un caractère cependant indique la jeunesse de ces exemplaires : la cupule cuticulaire qui engaine la queue est encore en voie de formation et l'extrémité postérieure de la pointe caudale reste libre (1).

(1) Une infestation préalable de l'oiseau ayant servi à l'expérience est peu probable étant donné les éléments suivants : témoin négatif ; rareté de l'espèce *S. spinulatus* ; absence d'œufs de *Synhimantus* dans les selles ; présence à l'autopsie de deux stades très différents correspondant à deux infestations expérimentales espacées de neuf jours.

N'ayant pu étudier que deux stades chez l'hôte définitif, nous ne pouvons pas décrire de façon précise l'allure du développement. Ces résultats suffisent cependant à prouver l'extraordinaire rapidité de la croissance. La troisième mue s'effectue avant le 6^e jour et la quatrième mue nettement avant le 15^e jour, puisque à cette date les femelles sont déjà matures.

III. — MORPHOLOGIE DES STADES LARVAIRES

Premier stade larvaire. — Les larves récoltées chez les *Cypris* durant les quatre premiers jours se présentent sous deux aspects

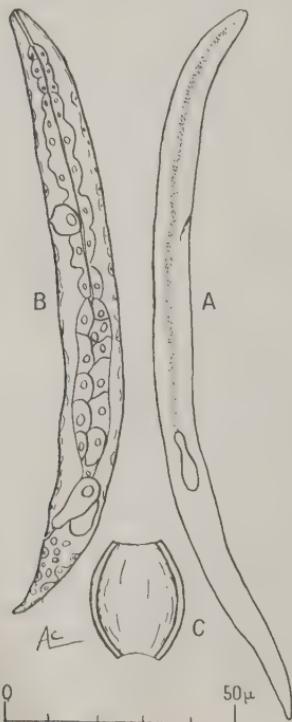


FIG. 1. — *S. spinulatus*. Premier stade larvaire. — A) Larve très jeune ; vue latérale. — B) Larve au 4^e jour ; vue latérale. — C) Oeuf ouvert aux deux pôles dans l'intestin d'un arthropode.

un peu différents, avec des stades intermédiaires entre les deux extrêmes.

1. — Une larve relativement longue (155 μ) et mince (8 μ), légèrement mobile, à structure peu différenciée (Fig. 1 A).

2. — Une larve plus courte (130 μ) et plus large (12 μ), presque immobile, avec un début d'organisation cellulaire (Fig. 1 B).

La forme longue correspond à la larve récemment éclosé, recueillie peu après son passage à travers l'intestin. On ne distingue qu'une ligne noirâtre, allant de la bouche à une grande vésicule située à 100 μ de l'apex. Cette vésicule représente probablement l'ébauche de l'ampoule rectale. Le pore excréteur apparaît à 45 μ de l'extrémité antérieure.

La forme courte correspond à la fin du premier stade larvaire. L'appareil digestif est maintenant mieux individualisé. Il comprend successivement un tube pharyngien d'environ 10 μ , une portion œsophagienne longue de 60 μ , marquée par de grandes cellules espacées entourant la lumière œsophagienne ; une portion intestinale fusiforme longue de 40 μ , formée par un massif cellulaire plus dense ; enfin, plus en arrière, l'ébauche rectale est représentée par deux très grosses cellules ovalaires. La cellule excrétrice est située à 45 μ de l'apex.

Deuxième stade larvaire. — Les larves extraites des *Cypris* sont presque immobiles. Elles sont très fragiles et éclatent rapidement dans l'eau ordinaire. Dans l'eau physiologique, au contraire, elles peuvent rester vivantes pendant presque une heure.

Le deuxième stade larvaire, bien qu'il soit très éphémère (du 5^e au 10^e jour), donne lieu à un très rapide accroissement de taille. Nous devons donc décrire séparément la larve jeune et la larve âgée.

La larve qui a mué récemment (Fig. 2 A, B) mesure environ 300 μ en longueur et 30 μ en largeur. Sa forme trapue et la dilatation de la région postérieure produite par le grand développement de l'ampoule rectale rappellent les stades larvaires correspondants décrits chez les *Filarioidea*.

Les papilles céphaliques sont déjà discernables. L'ensemble protorhabdion-œsophage musculaire, difficile à séparer, mesure 30 μ , l'œsophage glandulaire 65-70 μ . L'anneau nerveux paraît être situé à 50 μ de l'apex et le pore excréteur 5 à 10 μ en dessous. L'ébauche génitale n'est pas visible ; la queue, longue de 42-45 μ , est aiguë à pointe mousse. De très nombreuses granulations sont réparties dans tout le corps et gênent l'observation.

La larve parvenue à la fin du deuxième stade (Fig. 2 C) garde à peu près le même diamètre, bien qu'elle ait plus que doublé en longueur, atteignant une taille de 600 à 730 μ .

La cuticule commence à se décoller pour préparer la seconde mue ; elle déborde en avant (Fig. 2 D), mais, retenue par les bords du protorhabdion, elle se refléchit pour former une cupule périorale.

En arrière également, il existe un espace vide entre les deux cuticules, qui fait que la queue se termine par une petite vésicule réfringente.

Autour de l'anneau nerveux et du pore excréteur, apparaissent

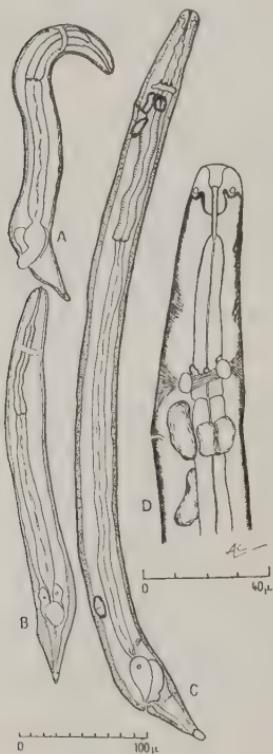


FIG. 2. — *S. spinulatus*. Deuxième stade de larvaire. — A) Larve au 6^e jour; vue latérale. — B) Larve au 6^e jour; vue ventrale. — C) Larve au 9^e jour; vue latérale. — D) Larve au 9^e jour; extrémité antérieure, vue latérale.

de nombreux ganglions que nous désignerons suivant la terminologie employée par Alicata (1935) : céphaliques au-dessus de l'anneau nerveux ; latéraux et postéro-latéraux fusionnés ; dorsaux peu apparents ; les ventraux au contraire sont très développés, ils sont divisés par le pore excréteur en une masse préexcrétrice (subventraux et postéroventraux) et une masse postexcrétrice (rétrovésiculaire).

L'ébauche génitale, formée de deux grandes cellules accolées, nous a paru être identique dans les deux sexes. Les diérides manquent.

Les mensurations suivantes sont prises sur une larve longue de

620 μ : diamètre moyen, 33 μ ; diamètre au niveau des glandes rectales, 40 μ ; protorhabdion, 18 μ ; œsophage musculaire, 50 μ ; œsophage glandulaire, 120 μ ; anneau nerveux à 68 μ et pore excréteur à 95 μ de l'apex ; ébauche génitale très postérieure, 85 μ en avant de l'anus ; queue longue de 52 μ .

Troisième stade larvaire. — La larve du troisième stade est presque immobile lorsqu'elle est contenue à l'intérieur du *Cypris*, mais elle s'agit vigoureusement dès qu'elle est libérée dans l'eau. Elle reste vivante au moins 12 heures dans l'eau ordinaire.

La longueur totale varie de 1.250 à 1.750 μ . Les larves de petite taille ont été trouvées chez des *Cypris* multiparasités (7 à 12 larves) ; les plus grandes, au contraire, proviennent toujours d'hôtes peu parasités (1 ou 2 larves). La croissance de la troisième larve chez l'arthropode paraît donc en réalité être extrêmement réduite.

Nous décrivons ci-dessous une larve longue de 1.380 μ (Fig. 3 A).

Corps longuement atténué en avant, le diamètre maximum de la partie postérieure étant de 45 μ . *Cuticule* épaisse à stries transversales fortes, espacées de 2,7 μ . *Aires latérales* bien visibles, larges de 13 μ .

L'extrémité antérieure prend la même organisation générale que chez l'adulte. Quatre *papilles céphaliques submédianes* petites ; *pseudo-lèvres* saillantes à pointe obtuse ; *protorhabdion* très allongé (80 μ) ; *anneau nerveux* à sa place définitive, entourant le début de l'œsophage musculaire à 95 μ de l'apex. Les ganglions nerveux ont la même disposition que chez la larve du second stade, mais les masses pré- et postexcrétrices ont fusionné. Une grosse *cellule excrétrice* est reliée par un fin canal long de 30 μ au pore excréteur, qui s'ouvre à 110 μ de l'extrémité antérieure. Les *dierides* situées 25 μ plus en arrière ont la forme d'un aiguillon simple, à pointe dirigée postérieurement. Les *cordons céphaliques* paraissent être déjà indiqués par un épaississement cuticulaire au-dessus des papilles céphaliques. *Œsophage* musculaire long de 140 μ ; œsophage glandulaire de 460 μ .

Les *ébauches génitales* peu organisées sont difficiles à étudier. Elles paraissent être représentées par un tube allongé, qui suit l'intestin depuis le rectum jusqu'au niveau de l'œsophage. Nous croyons cependant que la morphologie de l'extrémité postérieure peut suffire à différencier les sexes.

Dans un premier type (femelle ?), la région rectale est élargie (plus de 45 μ), la queue est épaisse, courte (45 μ) et tronquée (Fig. 3 C).

Pour d'autres larves (mâles ?), la région rectale est plus mince ($35\ \mu$), la queue est relativement longue ($50\ \mu$), digitiforme, à pointe arrondie (Fig. 3 B).

L'allongement des larves de grande taille porte surtout sur la région intestinale, et les mensurations concernant l'extrémité céphalique diffèrent peu des précédentes. On obtient, pour une larve de 1,75 mm. : prothorabdom, $85\ \mu$; œsophage musculaire, $160\ \mu$; œsophage glandulaire, $450\ \mu$; anneau nerveux, pore excréteur et diérides, respectivement à 100 , 120 et $135\ \mu$ de l'apex.

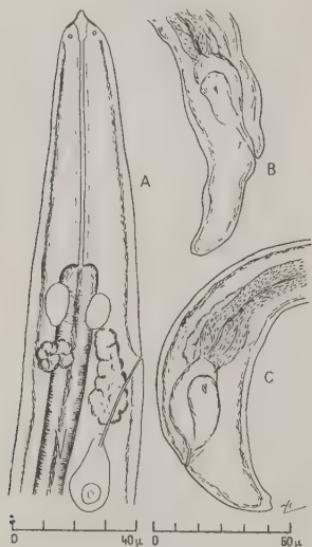


Fig. 3. — *S. spinutatus*. Troisième stade larvaire. — A) Larve au 11^e jour; extrémité antérieure, vue latérale. — B) Larve au 20^e jour (mâle ?); extrémité postérieure, vue latérale. — C) Larve au 20^e jour (femelle ?); extrémité postérieure, vue latérale.

Quatrième stade larvaire. — Le matériel comporte 9 larves (3 mâles et 6 femelles), recueillies sous la membrane du gésier d'un garde-bœuf infesté depuis six jours.

Corps filiforme long de 2,33 mm. (mâle) à 3,70 mm. (femelle). La cuticule très épaisse présente des stries transversales fortes, espacées de 3,5 à 4,5 μ .

Extrémité céphalique (Fig. 4 A) ornée de quatre cordons non récurrents, anastomosés deux par deux sur les faces latérales. Ces cordons sont grèles ; leur largeur, constante sur tout leur trajet, est d'environ 3 μ . Ils sont peu sinués sur l'animal vivant ou fixé en extension. Chacun est formé par la juxtaposition de deux bandelettes ; la première, peu apparente, a une surface lisse ; la seconde, qui forme le bord interne de la courbe décrite par l'ensemble de deux

cordons anastomosés, est striée finement dans le sens transversal, mais n'est pas spinulée.

Les deux paires de *papilles submédianes* sont très petites.

Les *diérides* extrêmement grandes (45μ) sont tricuspides, la foliole centrale est deux fois plus longue que les folioles latérales (Fig. 4 B). Dans un cas, chez une larve mâle, nous avons constaté une réduction marquée de la diéride droite ; longue de 20μ seulement, cette diéride n'est composée que de deux folioles atrophiées (Fig. 4 A). Le côté gauche du même animal porte au contraire une diéride normalement développée.

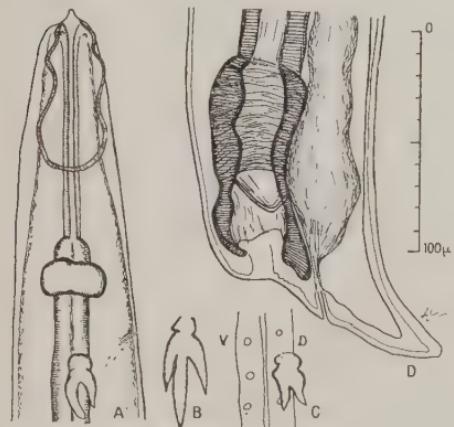


FIG. 4. — *S. spinulatus*. Quatrième stade larvaire. — A) Larve mâle ingérée depuis 6 jours par *Bubulus*; extrémité antérieure; vue latérale droite avec diéride atrophiée. — B) Diéride gauche normale du même spécimen. — C) Postdiéride du même spécimen. — D) Larve femelle ingérée depuis 6 jours par *Bubulus*; extrémité postérieure, vue latérale.

Les *postdiérides* sont latéro-dorsales, insérées en arrière ou sur la partie dorsale de la ligne latérale (Fig. 4 C). La papille droite est située à peu près au niveau de la fin de l'œsophage ; la gauche est toujours largement plus postérieure. Ces postdiérides sont très remarquables par leur taille et leur forme. Elles sont bicuspides, ont une longueur de 20μ et sont donc très comparables à la diéride atrophiée signalée plus haut. Cette similitude morphologique entre une papille cervicale et les papilles intestinales n'a pas à notre connaissance été signalée chez d'autres nématodes. Nous pensons qu'elle suffit à prouver l'analogie embryogénique des deux organes.

Le *pore excréteur* s'ouvre ventralement, un peu en avant des diérides. L'*anneau nerveux* entoure le début de l'œsophage musculaire.

Le *tube digestif* a la même constitution que chez l'adulte, avec un protorhabdion très allongé, un œsophage musculaire assez clair, un œsophage glandulaire atteignant environ la moitié de la longueur totale du corps ; la portion terminale de l'œsophage glandulaire est moins foncée que la partie antérieure.

Les *lignes latérales* bien individualisées sont larges de 25μ .

Larve mâle. — Longueur totale, 2,33-2,62 mm. Point de récurrence des cordons à 75-100 μ de l'extrémité antérieure.

Protorhabdion long de 100-125 μ . Portion musculaire de l'œsophage longue de 280-315 μ et portion glandulaire de 920-980 μ . Anneau nerveux et pore excréteur, respectivement à 120-150 μ et 150-180 μ de l'apex. Diérides symétriques à 10-20 μ en arrière du pore excréteur. Postdiéride droite située à peu près au niveau de la fin de l'œsophage (110 μ en avant ou 20 μ en arrière). Postdiéride gauche postérieure de 320 à 360 μ au point d'union œsophago-intestinal.

Queue cylindrique, légèrement courbée dorsalement, longue de 55-65 μ . Phasmides non appréciables. Appareil génital formé par un long tube cylindrique peu différencié.

Larve femelle. — Longueur totale, 3,7-4 mm. Cordons récurrents à 100-110 μ de l'apex.

Protorhabdion 130 μ . Œsophage musculaire 320-350 μ . Œsophage glandulaire, 1,15-1,30 mm. Milieu de l'anneau nerveux à 150-160 μ de l'extrémité antérieure. Pore excréteur à 160-180 μ et diérides à 180-200 μ de l'apex. Le pore excréteur et les diérides sont donc en général relativement plus proches de l'anneau nerveux chez la femelle que chez le mâle. Postdiérides droite et gauche, respectivement à 400 et à 975 μ de la fin de l'œsophage.

L'extrémité postérieure (Fig. 4 D), brusquement atténuee, se termine par une queue longue de 50 μ , déjetée dorsalement. L'appareil génital est déjà entièrement constitué. La vulve occupe sa place définitive contre le bord antérieur de l'anus. Ovèjecteur légèrement dilaté, long de 220 μ , terminé par un sphincter puissant, long de 95 μ et large de 45 μ . Trompe unique, longue de 280 μ , se continuant par une partie élargie, l'utérus, longue de 870 μ . L'oviducte, qui naît à 680 μ en arrière de la fin de l'œsophage, se prolonge par un ovaire rectiligne, remontant jusqu'au niveau de la portion glandulaire de l'œsophage. L'appareil génital femelle possède donc, dès son apparition, les particularités les plus remarquables de l'adulte : monodelphie et vulve en situation préanale.

CONCLUSIONS

1. — Morphogénèse des cordons céphaliques. — Seurat (1916 a, p. 348 et 367) a le premier montré qu'au cours du développement, les cordons céphaliques présentent des aspects correspondant à des formes plus primitives. En fait, il semble que la présence de ces formations soit un caractère assez rare chez les larves d'*Acuariidae*.

On n'en voit pas même sur le quatrième stade larvaire de formes très spécialisées, telle que *Cheilospirura hamulosa* (Diesing 1851) (cf. Alicata 1938, pl. 5, fig. F). Les seules larves munies de cordons céphaliques qui nous soient connues appartiennent à cinq espèces :

a. *Dispharynx spiralis* (Molin 1858). Le troisième stade larvaire est dépourvu d'ornements. Mais Piana (1897) figure le quatrième stade larvaire préparant la dernière mue avec quatre cordons courts non récurrents, ni anastomosés, du type *Acuaria*.

b. *Synhimantus (S.) laticeps* (Rud. 1919). Le troisième stade larvaire est orné de quatre cordons comparables à ceux du quatrième stade de l'espèce précédente. Le dernier stade larvaire a la même disposition que chez l'adulte (Seurat 1919). L'évolution est donc comparable à *Dispharynx*, mais la formation des cordons est réalisée plus précocement.

c. *Synhimantus (S.) robertdolfusi* Desportes 1947. Nous avons décrit (1950) une larve proche de la précédente, à diérides plus antérieures, trouvée encapsulée chez une couleuvre, et nous avons cru pouvoir la rattacher à cette espèce.

d. *Acuaria tarentolæ* Seurat 1916 b. La larve placée sous ce nom a des cordons du même type que les précédents. Seurat avait suggéré un rapprochement avec *Acuaria anthuris* (Rud. 1819), mais le travail de Cram (1934) a prouvé qu'il n'en était rien. La place de cette larve est donc encore énigmatique et nous pensons qu'il faut la rapprocher des *Synhimantus* de rapaces.

e. *Synhimantus (D.) spinulatus* Chabaud et Campana 1949. Le troisième stade larvaire ne porte qu'une ébauche peu distincte en avant des papilles céphaliques. Le quatrième stade reste encore différent de l'adulte. Il porte des cordons anastomosés, mais non récurrents, comme on en voit chez *Cheuvrexia*.

L'évolution des cordons des *Acuariidae*, quand elle est observable, suit donc toujours un processus comparable passant des formes les plus primitives aux formes les plus évoluées. Le stade où apparaissent ces ornements est variable. Il est très précoce chez *Synhimantus*, plus tardif pour *Desportesiella* et *Dispharynx*, mais le plus souvent ces formations n'apparaissent qu'au stade adulte.

2. — Développement et place zoologique. — Les deux faits qui nous paraissent les plus curieux dans ce cycle sont :

a. L'analogie morphologique du début du deuxième stade larvaire avec les stades en « saucisse » des *Filarioidea*. (Voir par exemple les figures données par Witenberg et Gerichter, 1944, pour une filaire d'amphibien *Foleyella duboisi* Gedoelst 1916).

b. L'extrême rapidité du cycle. Nous avons à ce sujet publié une note (1949), en cherchant à prouver que les nématodes hétéroxènes les plus évolués ont une évolution plus rapide chez l'hôte intermédiaire et que, au contraire, les espèces hétéroxènes plus primitives n'atteignent le stade infectieux qu'après un séjour plus prolongé en dehors de l'hôte définitif. (Dans ce dernier cas, lorsque l'hôte intermédiaire a une existence éphémère (Copépodes, Ostracodes), le cycle habituel est modifié par différentes adaptations qui permettent une maturation complémentaire en dehors de l'arthropode vecteur).

Donc, aussi bien du point de vue morphologique que du point de vue biologique, l'étude des stades larvaires confirme les conclusions que, en collaboration avec Y. Campana, nous avions précédemment tirées de l'analyse morphologique de l'adulte : *S. spinulatus* est une espèce extrêmement spécialisée dans un sous-genre (*Desportesius*) lui-même très évolué. Nous ne devons donc pas nous étonner de trouver de nombreuses convergences avec les groupes de nématodes les plus évolués, tels que *Echinuriinae* et même *Filarioidea*.

3. — **Réencapsulement.** — En dehors de cette rapidité d'évolution, deux éléments contribuent à la conservation de l'espèce : d'une part, la longue conservation des œufs embryonnés dans l'eau ordinaire (au moins 7 jours) ; d'autre part, la faculté de réencapsulement.

Il est probable, étant donné le régime alimentaire des Ardéiformes, que, dans la nature, ceux-ci s'infestent plus fréquemment en ingérant des batraciens ou des poissons que par l'absorption de *Cypris*. Enfin, à l'inverse des Ostracodes, les vertébrés peuvent jouer, grâce à leur forte longévité, le rôle d'un « réservoir de virus » dans le cycle évolutif de cet helminthe.

Nous croyons pouvoir expliquer l'échec des expériences de réencapsulement chez les *Gambusia* par la rapidité du transit intestinal de ces poissons, plutôt que par une question de spécificité. On peut remarquer à ce sujet la rareté des helminthes adaptés aux *Gambusia*, aussi bien en France qu'au Maroc.

REMERCIEMENTS

Nous désirons exprimer toute notre reconnaissance au Dr G. Blane, Directeur de l'Institut Pasteur de Casablanca, qui nous a fait le grand honneur de nous appeler en mission au Maroc. Nous remercions également très vivement le Dr Maurice pour notre séjour dans le Rharb, ainsi que MM. Assione, assistant à l'Institut Pasteur du

Maroc, et Hugel, agent d'hygiène à Had Kourt, qui nous ont procuré les oiseaux utilisés pour ce travail.

RÉSUMÉ

Le nématode décrit précédemment sous le nom de *Synhimantus* (*D.*) *equispiculatus* Wu et Liu 1943, var. *spinulatus* Chabaud et Campana 1949 est élevé au rang d'espèce, car les spécimens récoltés au Maroc chez *Bubulcus ibis* s'éloignent de l'espèce *equispiculatus*, mais conservent de façon constante les caractères proposés pour la diagnose de la variété *spinulatus*.

Le cycle évolutif a été élucidé pour la première fois chez une espèce du genre *Synhimantus*. Les œufs embryonnés restent viables après un séjour d'une semaine dans l'eau. A l'exclusion d'autres Arthropodes, deux espèces d'Ostracodes ont permis l'évolution. Le réencapsulement a été obtenu chez des tétrards et un cyprinidé, mais non chez *Gambusia sp.* L'évolution, aussi bien chez l'hôte intermédiaire que chez l'hôte définitif, est extrêmement rapide et le cycle complet peut être fermé en moins de 28 jours. La morphologie des quatre stades larvaires a montré plusieurs caractères intéressants : épaisseissement du deuxième stade, diérides et postdiérides, cordons céphaliques.

L'étude morphologique et biologique des stades larvaires confirme les conclusions précédemment tirées de l'analyse morphologique de l'adulte : *S. spinulatus* est une espèce hautement spécialisée dans un sous-genre (*Desportesius*) qui est lui-même très évolué.

Nous trouvons donc de nombreuses convergences avec les groupes de nématodes les plus évolués, tels que *Echinuriinae* et même *Filarioidea*.

BIBLIOGRAPHIE

- ALICATA (J. E.). — Early developmental stages of nematodes occurring in swine. *U.S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, 1935, n° 489, 96 p.
- The life history of the gizzard worm (*Cheilospirura hamulosa*) and its mode of transmission to chickens, with special reference to Hawaiian conditions. *Livro Jub. Pr. L. Travassos*, 1938, 11-19 + 5 pl.
- CHABAUD (A.-G.). — A propos du cycle évolutif d'un *Synhimantus* (*Nematoda-Acuariidae*), recherche des lois qui régissent la viitesse du développement suivant la place zoologique du parasite et la biologie de l'hôte intermédiaire. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXIV, 1949, 342-345.
- Sur le réencapsulement des larves d'*Acuariidae*. *Vie et milieu*, I, 1950.

- CHABAUD (A.-G.) et CAMPANA (Y.). — A propos d'une variété nouvelle de *Synhimantus equispiculatus* Wu et Liu 1943, création d'un nouveau sous-genre (*Desportesioides*) n. subgen., *Ann. Parasit.*, XXIV, 1949, 77-92.
- CRAM (E. B.). — Developmental stages of some nematodes of the *Spiruroidea* parasitic in poultry and game birds. *U.S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, 1931, n° 227, 27 p.
- Recent records of the gizzard worm, *Acuaria anthuris* (Rud. 1819) (*Nematoidea*: *Acuariidae*), with observations on its life history. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, I, 1934, p. 48-49.
- CUVILLIER (E.). — A new intermediate host for *Cheilospirura hamulosa*, the gizzard worm of poultry. *J. Parasit.*, XIX, 1933, 243-245.
- GENDRE (E.). — Notes d'helminthologie africaine. (Quatrième note). *Actes Soc. Linn. Bordeaux*, LXVII, 1913, 106-112.
- HAMANN (O.). — Die Filarienseuche der Enten und der Zwischenwirt von *Filaria uncinata* R. *Centralbl. Bakt. Parasit.*, XIV, 1893, 555-557.
- PIANA (G. P.). — Osservazioni sul *Dispharus nasutus* Rud., dei polli e sulle larve nematoelmintiche delle mosche e dei porcellioni. *Atti Soc. Ital. sc. nat.*, XXXVI, 1897, 239-262.
- REFUERZO (P. G.). — Arthropod intermediate host of *Acuaria hamulosa* in the Philippines, I. *Nat. and Appl. Sc. Bull. Univ. Philippines*, VII, 1910, 407-414.
- ROMANOVA (N. P.). — A study of the development cycle of *Echinuria uncinata* Rud. 1819, a nematode parasitic of the stomach of *Natatores*. *C.R. Dokl. Acad. Sc. U.R.S.S.*, LV, 1947, 371-372.
- SFRAT (L.-G.). — Contribution à l'étude des formes larvaires des nématodes parasites hétéroxènes. *Bull. Se. Fr. et Belg.*, XLIX, 1916a, 297-377.
- Disparages d'Algérie. *C.R. Soc. Biol.*, LXXIX, 1916b, 934-938.
- Contributions nouvelles à l'étude des formes larvaires des nématodes parasites hétéroxènes. *Bull. biol. Fr. et Belg.*, LI, 1919, 344-378.
- WITENBERG (G.) et GERICHTER (Ch.). — The morphology and life history of *Foleyella duboisi* with remarks on allied filariids of *Amphibia*. *J. Parasit.*, XXX, 1944, 245-256.
- WU (H. W.) et LIU (C. K.). — Helminthological notes, III, *Sinensis*, XIV, 1943, 99-104.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : Prof. H. Galliard)
et Institut Pasteur du Maroc (Directeur : Dr G. Blanc).

PARAFILARIA BOVICOLA TUBANGUI (1934)
AU RUANDA-URUNDI. DESCRIPTION DU MALE

Par A. FAIN et V. HERIN

La parasitose hémorragique des bovidés est une affection décrite pour la première fois aux Philippines, en 1934, par Zacarias de Jesus. La même année, elle fut signalée aux Indes par Gulati. Depuis cette date, l'aire de distribution de cette curieuse maladie s'est considérablement accrue. Faure la découvre au Maroc en 1935. Metianu et Pop la décrivent en Roumanie (1948), et tout récemment Fain et Deramée (1949) relatent sa présence au Ruanda-Urundi.

L'agent responsable de cette affection est une filaire appartenant au genre *Parafilaria* Yorke et Maplestone 1926. Ce genre comprend une espèce qui semble propre au cheval et à l'âne, *Parafilaria multipapillosa* (Condamine et Drouilly, 1878), et une autre spécifique du bœuf, *Parafilaria bovicola*, décrite en 1934 par Tubangui, d'après des exemplaires femelles recueillis par Zacarias de Jesus.

C'est pourtant *P. multipapillosa* qui aurait été trouvée à l'autopsie de bovins atteints de parasitose : par Faure au Maroc et par Gulati aux Indes. Neveu-Lemaire (1936) émet cependant des doutes sur ces déterminations et croit qu'il pourrait s'agir, dans les deux cas, de *P. bovicola*. En Roumanie, d'ailleurs, c'est bien *P. bovicola* qui est en cause, comme vient de le montrer Metianu (1949), en étudiant un exemplaire femelle extrait d'un bouton cutané chez un bovin.

C'est également à *P. multipapillosa* que nous avions provisoirement attribué un exemplaire femelle récolté chez une vache à Astrida (1948). Nous avions pris comme base la distance entre la vulve et la bouche et nous l'avions trouvée très différente de celle donnée pour *P. bovicola* : cette distance, qui est de 54 à 56 microns pour *P. bovicola*, atteignait 98 microns chez notre exemplaire. Nous en avions conclu que notre spécimen ne pouvait appartenir à cette espèce et nous l'avions provisoirement rangé dans l'espèce *P. multipapillosa*, chez qui la distance exacte n'est pas connue.

Récemment, nous avons eu l'occasion de récolter d'autres exem-

plaures femelles et nous avons pu nous rendre compte que la position de la vulve est sujette à des variations assez notables. L'examen de toutes les autres caractéristiques de ces spécimens nous a convaincu que ceux-ci appartenaient à *P. bovicola* et non à *P. multipapillosa*.

Seule la femelle de *P. bovicola* était connue jusqu'à présent ; nous venons de découvrir le mâle à l'autopsie d'une vache morte de trypanosomiase, à Astrida. L'étude morphologique de celui-ci a révélé des différences très nettes avec le mâle de *P. multipapillosa*, notamment la présence d'un gubernaculum et la longueur environ deux fois moindre du spicule gauche. Le nombre de vers adultes récoltés chez cette bête fortement parasitée s'élève à 21 mâles et 33 femelles. Tous ces vers furent découverts dans le tissu cellulaire sous-cutané de la moitié supérieure du corps, depuis la tête jusqu'à la croupe. Dans toute cette zone les vers étaient distribués sans aucune systématisation apparente, la région de la croupe étant aussi fortement parasitée que celle de l'encolure ; or, il convient de remarquer que les boutons cutanés hémorragiques, observés chez cette bête avant la mort, étaient tous localisés au niveau du garrot et de l'encolure.

La plupart de ces filaires furent trouvées dans le tissu conjonctif lâche, apparemment sain, de l'hypoderme, les mâles étant généralement séparés des femelles. A certains endroits de la zone parasitée, spécialement dans le voisinage des boutons cutanés, on découvre cependant des foyers d'œdème gélatineux, parfois hémorragique. Plusieurs de ces foyers réactionnels renfermaient également des *Parafilaria* adultes.

Nous n'avons rien à ajouter au tableau clinique assez bénin que réalise cette affection et qui a été bien décrit par plusieurs auteurs. Nous nous bornerons à rappeler que, en ce qui concerne le Ruanda-Urundi, la parafilariose des bovins ne sévit que pendant quelques mois par an. Les premiers cas font leur apparition vers les mois de mars ou avril, c'est-à-dire à la fin de la saison des pluies, ou saison chaude ; ils se raréfient à partir de juin, pour disparaître dans les mois qui suivent. Exceptionnellement, nous avons pu diagnostiquer la maladie pendant les mois de sécheresse (juillet et août), ou au début de la saison des pluies. Signalons aussi que la parafilariose clinique n'a été rencontrée que chez des bêtes adultes, âgées de 4 à 5 ans ou plus.

MORPHOLOGIE DES VERS ADULTES. — L'ensemble du matériel récolté par nous comprend 21 filaires mâles et 38 femelles. Tous les mâles et 33 femelles furent découverts à l'autopsie d'une seule

vache, les 5 autres femelles furent extraits de boutons cutanés hémorragiques chez 4 bêtes bovines différentes.

Tubangui a basé la description originale de *P. bovicola* sur 2 vers femelles qui lui furent remis par Zacarias de Jesus.

L'étude d'un matériel plus abondant nous a permis de constater que certains caractères sont sujets à d'assez fortes variations ; c'est le cas, par exemple, pour la position de la vulve et des papilles cervicales, et que d'autres, plus constants, tels que la longueur de l'œsophage et la disposition des papilles autour de la bouche, diffèrent légèrement de la description de Tubangui.

Quand on examine l'extrémité antérieure de la femelle en vue apicale, on voit distinctement qu'il existe 8 papilles autour de la bouche et on aperçoit en outre, de chaque côté de celle-ci, 6 petites formations très réfringentes qui, en vue latérale, apparaissent comme d'étroites et très petites lames tranchantes et pointues dressées dans le prolongement de la tête. Ces petites lames tranchantes, qui existent également chez le mâle, semblent constituer un appareil vulnérant utilisé probablement par le ver pour percez les téguments.

L'extrémité postérieure, dans les deux sexes, examinée en vue ventrale, se termine latéralement de chaque côté par une tubérosité qui correspond à un renflement cuticulaire et qui chez le mâle renferme une papille.

Les légères différences que nous relevons entre nos spécimens femelles et la description de Tubangui nous incitent à donner une nouvelle description de la femelle avant de décrire le mâle.

Femelle. — Ver de couleur blanche, lâchement enroulé sur lui-même, *in situ*, et animé de mouvements lents.

La longueur moyenne calculée sur 13 exemplaires gravides est de 42,3 mm. Le plus long exemplaire mesurait 50 mm., le plus court 32 mm. Toutes nos mesurations ont été faites sur des vers ayant séjourné pendant plusieurs mois dans l'alcool éthylique à 70° additionné de 5 p. 100 de glycérine. Afin de pouvoir juger de l'importance de la rétraction après séjour dans l'alcool, nous avons mesuré 3 exemplaires vivants et ces mêmes vers après 3 mois de conservation dans ce liquide. La rétraction observée était approximativement de 2 mm.

La largeur maxima se situe généralement dans le quart antérieur du corps ; elle varie, d'après les spécimens, entre 385 et 504 μ , avec une moyenne de 440 μ .

L'extrémité antérieure a la forme d'un cône long de 200 à 400 μ , légèrement renflé au niveau de la base et à sommet arrondi.

La *cuticule* est finement striée transversalement sur toute la longueur du corps, les stries étant distantes de 2,8 à 4,2 μ . Dans la partie antérieure du cône céphalique, à environ 100 ou 120 μ du sommet, les stries deviennent plus espacées et irrégulières. A environ 80 ou 90 μ du sommet, les stries sont remplacées par des élevures cuticulaires transversales en forme de crêtes. Ces crêtes, disposées plus ou moins parallèlement aux stries,

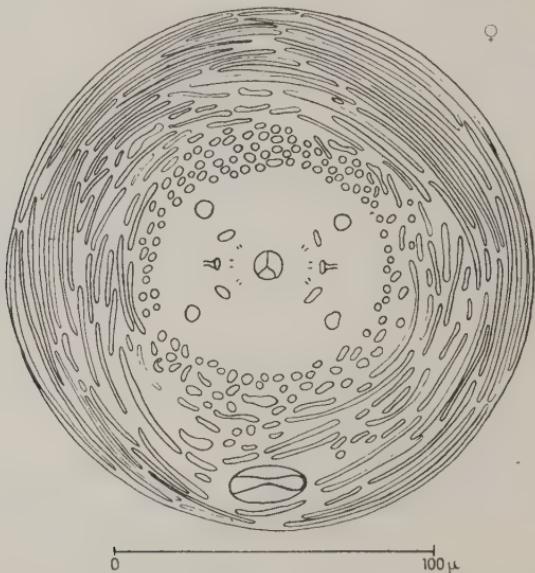


FIG. 1. — Extrémité antérieure de la femelle de *P. bovicola* en vue apicale

sont d'abord très allongées et étroites, elles diminuent progressivement de longueur tout en devenant plus larges à mesure qu'on se rapproche du sommet, et à environ 40 à 50 μ de celui-ci elles ont fait place à des bosses cuticulaires arrondies plus nombreuses sur les faces dorsale et ventrale que latéralement. La zone des crêtes s'étend en moyenne sur une longueur de 40 à 50 μ , celle des bosses arrondies de 10 à 20 μ . Entre la zone des bosses et la bouche s'étend une plage lisse de forme subcirculaire portant au centre la bouche entourée de l'appareil vulnérant et de 8 papilles. Cette plage, régulièrement convexe en vue latérale, est légèrement déprimée au centre quand on examine la filaire en vue dorso-ventrale. Examinée en vue apicale, son diamètre latéro-latéral (80 à 85 μ) dépasse légèrement le diamètre dorso-ventral (70 μ).

La bouche est dépourvue de lèvres. Latéralement, de chaque côté de celle-ci, à une distance d'environ 10 ou 15 μ , on trouve disposées 6 petites lames tranchantes très courtes et étroites, se présentant en vue apicale comme de petits traits très réfringents. Ces petites lames tranchantes sont placées par groupes de 2 sur une ligne courbe concentrique à la bouche. En dehors de ces petites lames on trouve latéralement, de part et d'autre de la bouche, 2 papilles allongées, et, plus en dehors, 2 autres papilles arrondies plus grandes. Latéralement et de chaque côté de la bouche il existe, en outre, un petit orifice ovalaire situé entre les papilles allongées.

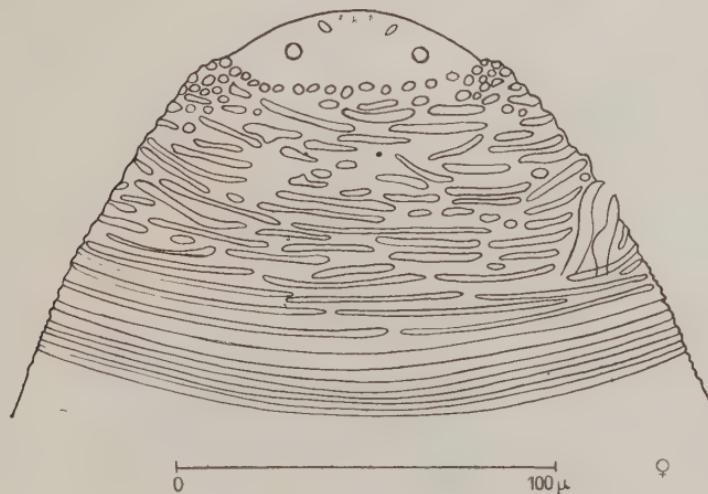


FIG. 2. — Extrémité antérieure de la femelle de *P. bovicola* en vue latérale

Les papilles et les lames tranchantes qui entourent la bouche sont donc toutes situées latéralement sur la partie convexe du sommet. La zone médiane dorso-ventrale déprimée ne porte pas de papilles, contrairement à la description de Tubangui.

La vulve est ventrale, elle s'ouvre par une fente ovalaire, parfois circulaire, à une distance de la bouche variant, d'après les exemplaires, entre 98 et 77 μ . La distance moyenne calculée sur 13 femelles gravides est de 81 μ , elle était de 70 μ chez deux exemplaires immatures.

Les papilles cervicales, très petites, sont situées latéralement, une de chaque côté, à une distance variant entre 130 et 350 μ de la bouche, la distance moyenne étant 270 μ .

TABLEAU I

*Mensurations de 15 exemplaires femelles de *P. bovicola* récoltés chez 5 bêtes bovines différentes (en microns)*

	LONGUEUR MAXIMA	LARGEUR MAXIMA DU CORPS	LONGUEUR DE L'ŒSOPHAGE	DISTANCE ENTRE LA BOUCHE ET LES PAPILLES CERVICALES	DISTANCE ENTRE LA VULVE ET LA BOUCHE	DISTANCE ENTRE L'ANUS ET L'APEX CAUDAL
Femelle 1 (gravide), 2-4-1948...	42.000	385	213	220	98	77
Femelle 2 (gravide), 2-5-1949...	46.000	420	210	280	86	78
Femelle 3 (gravide), 7-5-1949...	45.000	406	205	250	79	56
Femelle 4 (gravide), juin 1949..	33.000	410	210	350	78	65
Femelle 5 (gravide), juin 1949...	32.000	420	210	315	78	40
Femelle 6 (gravide), 17-8-1949...	42.000	450	210	350	79	65
Femelle 7 (gravide), 17-8-1949...	50.000	504	200	210	84	65
Femelle 8 (gravide), 17-8-1949...	47.000	470	200	270	79	70
Femelle 9 (gravide), 17-8-1949...	44.000	490	210	130	79	56
Femelle 10 (gravide), 17-8-1949..	45.000	490	196	308	80	52
Femelle 11 (gravide), 17-8-1949..	44.000	482	190	255	77	70
Femelle 12 (gravide), 17-8-1949..	40.000	420	175	266	79	70
Femelle 13 (gravide), 17-8-1949..	40.000	385	210	315	78	64
Femelle 14 (non gravide), 17-8-1949.	34.000	336	210	175	70	49
Femelle 15 (non gravide), 17-8-1949.	31.000	315	175	245	70	40
<i>Moyennes</i>	42.300	440	202	270	81	63,6
(calculées sur les 13 femelles gravides)						
<i>Maxima.....</i>	50.000	504	213	350	98	78
<i>Minima</i>	32.000	385	175	130	77	40

Remarque : Les 5 premières femelles ont été extraites de boutons cutanés hémorragiques sur des bêtes vivantes, les 10 autres ont été récoltées à l'autopsie.

L'œsophage a un diamètre de 30 à 50 μ , il est légèrement élargi dans son tiers postérieur, alors qu'il est rétréci dans sa partie moyenne par l'anneau nerveux. Sa longueur moyenne, calculée sur 13 exemplaires gravides, est de 202 μ , les longueurs extrêmes vont de 175 à 213 μ . Cette longueur est donc notablement plus courte que celle indiquée par Tubangui.

L'anus s'ouvre ventralement à 63,6 μ de l'extrémité postérieure, mesures extrêmes : 40 et 78 μ .

L'extrémité postérieure en vue latérale est arrondie et son apex semble se prolonger par une tubérosité arrondie. En réalité, il n'existe pas de tubérosité terminale sur la ligne médio-dorsale, comme le pense Metianu. Quand on examine le ver en position dorso-ventrale, on voit distinctement qu'il existe deux tubérosités ter-

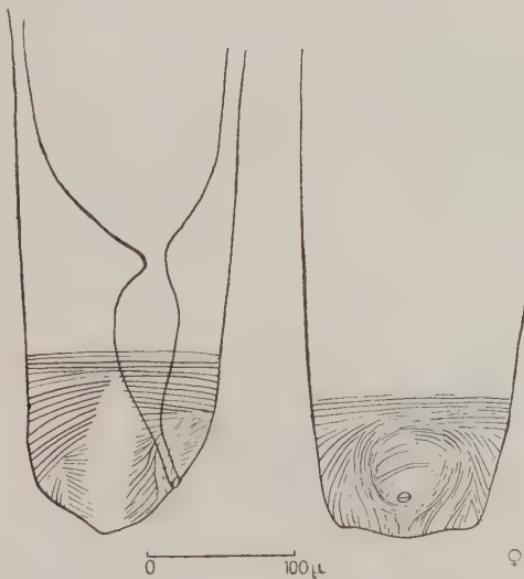


FIG. 3. — Extrémité postérieure de la femelle de *P. bovicola*
en vue latérale (à gauche) et en vue ventrale (à droite)

mino-latérales, une de chaque côté. Ces tubérosités, assez grandes mais peu saillantes, sont situées sur le même plan transversal que l'apex caudal et elles donnent l'illusion en vue latérale que celui-ci est prolongé par une tubérosité médiane unique. La présence de ces tubérosités termino-latérales donne à l'extrémité postérieure, examinée en vue dorso-ventrale, un aspect tronqué caractéristique.

Les *stries cuticulaires* présentent, au niveau de l'extrémité postérieure, une disposition assez compliquée : sur les faces latérales elles sont interrompues dans la région de la queue et au niveau des tubérosités. Sur les faces dorsale et ventrale et à environ une centaine de microns de l'apex caudal, une partie des stries s'enroulent en un mouvement spiral, dans le sens contraire de celui des aiguilles

d'une montre, en décrivant un peu moins qu'un tour de spire. Ces stries spiralées entourent l'anus ventralement et quelques stries irrégulières très courtes situées au voisinage de l'anus. Les autres stries contournent la spirale en dehors, puis se dirigent vers l'apex caudal, où elles se continuent avec les stries venues de la face opposée.

Il y a de nombreuses variantes dans la forme et la dimension de

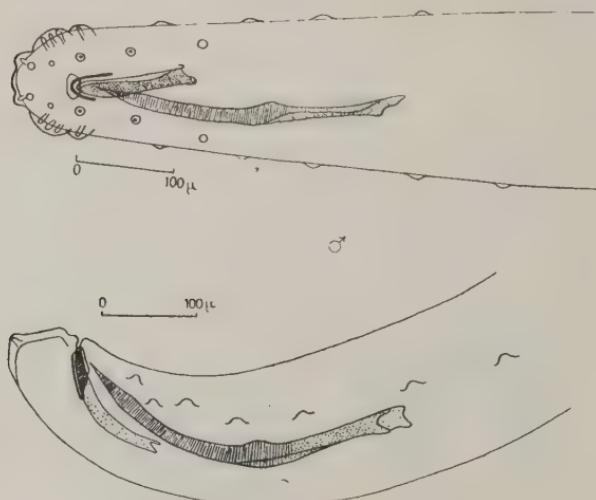


FIG. 4. — Extrémité postérieure du mâle de *P. bovincola*
en vue ventrale (en haut) et en vue latérale (en bas)

cette spirale ; chez certains exemplaires elle est à peine ébauchée, chez d'autres le tour de spire est complet.

Les *œufs* mesurent entre 27 et 30 μ de large sur 40 à 45 μ de long.

Mâle. — Notre description est basée sur l'étude morphologique de 14 mâles adultes. Le tableau n° 2 donne les mensurations de ces exemplaires ainsi que d'un spécimen immature, ce dernier n'étant pas compté dans le calcul des moyennes.

L'aspect général du mâle est assez semblable à celui de la femelle, la cuticule est striée transversalement, mais les stries sont plus rapprochées que dans la femelle, la distance variant entre 2,5 et 3 μ .

La *longueur* varie entre 21 et 27 mm., longueur moyenne 23,8 mm. Le diamètre maximum du corps se situe dans le quart antérieur, comme pour la femelle : il mesure 327 μ en moyenne, les valeurs extrêmes étant 398 et 280 μ .

TABLEAU II

Mensurations de 15 exemplaires mâles de *P. bovicola*
découverts à l'autopsie chez une vache (en microns)

	LONGUEUR	LARGEUR MAXIMA	LONGUEUR	DISTANCE BOUCHE A PAPILLES CERVICALES	DISTANCE CLOQUE A APEX CAUDAL.	SPICULE DROIT	SPICULE GAUCHE	RATIO	GUBERNACULUM
Mâle 1.....	25.000	350	210	240	58	150	340	1/2	52
Mâle 2.....	27.000	360	190	210	50	158	342	1/2	52
Mâle 3.....	24.000	300	158	215	57	146	332	1/2	46
Mâle 4.....	25.000	320	135	230	55	155	342	1.2	50
Mâle 5.....	24.000	315	145	150	52	145	336	1.2	46
Mâle 6.....	25.000	294	184	236	52	152	368	1.2	47
Mâle 7.....	24.000	280	154	140	57	153	364	1.2	45
Mâle 8.....	23.000	350	175	280	57	149	342	1/2	48
Mâle 9.....	24.000	294	160	210	58	153	347	1/2	44
Mâle 10.....	21.000	294	147	167	63	147	350	1/2	56
Mâle 11.....	24.000	398	151	175	65	154	350	1/2	52
Mâle 12.....	21.000	329	175	245	56	154	350	1/2	49
Mâle 13.....	23.000	329	182	260	57	157	357	1/2	49
Mâle 14.....	23.000	370	170	200	56	149	385	1.2	50
Mâle 15, immature.	18.000	280	145	180	56	142	250	1/1,7	40
<i>Moyennes</i>	23.800	327	167	213	56	151	350	1.2	49
(calculées sur 14 mâles matures)									
<i>Maxima</i>	27.000	398	210	280	65	158	385	1/2	56
<i>Minima</i>	21.000	280	135	140	50	145	332	1/2	44

L'extrémité antérieure examinée en vue apicale présente les mêmes caractéristiques que dans la femelle ; de chaque côté de la bouche on trouve 6 petites lames tranchantes et plus en dehors 4 papilles. En vue latérale, l'extrémité antérieure du mâle rappelle également très fortement celle de la femelle, les crêtes et les bosses cuticulaires sont toutefois moins marquées et elles s'étendent sur une étendue moindre. Les *papilles cervicales* sont situées en moyenne à 213 μ de la bouche. Cette distance est cependant très variable d'un exemplaire à l'autre, les mesures extrêmes étant 280 et 140 μ .

L'œsophage est un peu plus court que dans la femelle, il mesure en moyenne 167 μ , longueurs extrêmes 210 et 135 μ .

L'extrémité postérieure est légèrement recourbée sur la face ventrale. Le cloaque s'ouvre à 56 μ de l'apex caudal (valeurs extrêmes 50 et 65 μ), par un orifice ovalaire à grand axe transversal.

La queue est munie de chaque côté d'un aileron latéral assez semblable à celui de *P. multipapillosa*. Ces ailerons, longs d'environ 75 μ , renferment chacun 4 papilles allongées. L'apex caudal est garni de chaque côté, comme chez la femelle, d'un renflement cuticulaire mais qui renferme ici une petite papille. Outre ces papil-

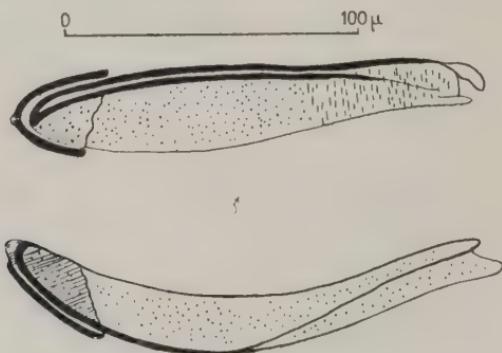


FIG. 5. — Spicule droit et gubernaculum en vue ventrale (en haut) et en vue latérale (en bas)

les caudales et apicales, il existe d'autres papilles courtes et arrondies au nombre de 7 paires préanales et 2 paires postanales. Les papilles préanales comprennent, de chaque côté, 4 papilles situées sur les faces latérales et 3 autres placées plus en dedans. La dernière paire de papilles préanales est située à proximité de l'anus. Les papilles préanales peuvent varier en nombre et en situation, une ou plusieurs papilles peuvent manquer. Les papilles postanales, légèrement plus petites que les précédentes, sont plus fixes et constantes.

Le spicule gauche, le plus long et le plus étroit, mesure 350 μ en moyenne (dimensions extrêmes 385 et 332 μ) de long sur environ 15 μ de large. Son extrémité distale est progressivement effilée et se termine par une fine pointe. Il est strié dans ses 2/3 terminaux et granuleux dans le tiers basal.

Le spicule droit, plus large et plus court, mesure 151 μ de long (mesures extrêmes 145 et 158 μ) sur 20 à 30 μ de large. Il est

un peu plus large en vue ventrale (25 à 30 μ) qu'en vue latérale (20 μ) et son extrémité distale est obtusément arrondie. Il est finement granuleux distalement et plutôt strié basalement. Le spicule droit est renforcé latéralement par deux fines tiges chitineuses étroitement parallèles prenant naissance près de la base du spicule et se réunissant dans l'extrémité distale en formant un crochet mousse légèrement recourbé. La ratio des spicules est de 1/2,2.

Il existe un *gubernaculum* long de 49 μ (entre 44 et 56 μ) et de forme asymétrique, le côté droit étant plus long que le côté gauche.

En terminant cette note, nous tenons à remercier les dirigeants de l'I.R.S.A.C., qui nous ont fourni une partie de notre documentation bibliographique.

BIBLIOGRAPHIE

- FAIN (A.) et DERAMÉE (O.). — Les helminthes parasites des bovidés à Astrida (Ruanda-Urundi). *Ann. de Parasitologie*, XXIV, 1949, 207.
- FAURE (L.). — Dermatorragie parasitaire des bovins nord-africains due à *Setaria haemorrhagica*. *Ann. de Parasitologie*, XIII, 1935, 113.
- METIANU (T.) et POP (O.). — *Parafilariosa emorragica a bovideelor din România*, Bucarest, 1948.
- METIANU (T.). — Considérations sur la parafilariose hémorragique des bovins. *Parafilaria bovicola* en Roumanie. *Ann. de Parasitologie*, XXIV, 1949, 54.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — *Traité d'Helminthologie Médicale et Vétérinaire*, 1936.
- RAILLIET (A.) et MOUSSU (G.). — La filaire des boutons hémorragiques observée chez l'âne ; découverte du mâle. *C.R. Soc. Biol.*, XLIV, 1892, 545.
- TUBANGUI (M. A.). — Nematodes in the collection of the Philippine Bureau of science. II. — *Filarioidea. Parafilaria bovicola*. *Philippine J. of Science*, LV, 1934, 115.
- YORKE (W.) et MAPLESTONE (P. A.). — *The Nematodes Parasites of Vertebrates*, 1926.

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA BIOLOGIE
ET PLUS PARTICULIÈREMENT
LE CYCLE DE *LIPONYSSUS BACOTI* HIRST, 1913

Par Max OVAZZA

Liponyssus bacoti, acarien hématophage parasitant un certain nombre de rongeurs et occasionnellement l'homme, a attiré l'intérêt de nombreux chercheurs, à ce titre, depuis une quinzaine d'années. D'une part, il est le seul agent vecteur connu jusqu'à présent d'une filariose du rat du coton (*Sigmodon hispidus*) (cf. R. W. Williams et H. W. Brown, 1945 *a* et *b*), parasitose qui est actuellement très utilisée en vue de recherches chimio-prophylactiques. D'un autre côté, il cause à l'homme une dermatite (F. C. Bishop, 1923 ; B. Shelmire et W. H. Dove, 1931 ; C. R. Anderson, 1944) et lui transmet le typhus murin (K. F. Maxey, 1926 ; Dove et Shelmire, 1931 et 1932 ; Wei-t'Ung-Liu, 1947).

Bien que cet arthropode soit connu depuis près de quarante ans et élevé en de nombreux laboratoires en vue de recherches sur la filariose, bien des points de sa biologie sont encore obscurs. Nous avons tenté, sous la direction du Prof. G. Lavier, d'en éclaircir quelques-uns. Ceci nous a été possible grâce à la bienveillance et à la sollicitude constante de notre regretté maître, le Dr G. J. Stefanopoulo, qui avait entrepris dans son Service de la fièvre jaune, à l'Institut Pasteur de Paris, une étude expérimentale des filarioses et nous avait confié l'élevage de la souche de *Liponyssus*.

Ces acariens ont été fournis et la méthode d'élevage indiquée, par le Dr F. Hawking, du Medical Research Council, Hampstead. Nous devons aussi nos remerciements au Dr Lagrange, de Bruxelles, qui nous a fourni une colonie d'acariens et permis de voir sa méthode de travail.

Historique. — *Liponyssus bacoti* a été vu et décrit pour la première fois par Hirst en 1913, sur *Rattus norvegicus*. Cet auteur qui l'appelait alors *Leiognathus bacoti* a complété ensuite sa description et donné le nom générique de *Liponyssus* (1915, 1921 et 1925).

Depuis cette époque, de nombreux auteurs l'ont signalé en Amérique du Sud (F. da Fonseca, 1932), aux Etats-Unis (H. E. Ewing, 1923 ; Riley, 1940), à Hambourg (Oudemans, 1931), en Australie du Sud, par F. G. Holdaway (1926), qui, à cette occasion, décrit pour la première fois la larve et étudie en partie le cycle du parasite. En 1942, F. da Fonseca démembre le genre *Liponyssus* et fait de *L. bacotti* le type du nouveau genre *Bdellonyssus* (cependant, les auteurs ne semblent pas avoir adopté ce nom).

Le but de ces expériences était principalement d'éclaircir certaines parties obscures du cycle : quantité de ponte, durée des différents stades, ainsi que certains points du comportement de ce parasite : tropismes, préférences thermiques et hygrométriques. Au cours de cette étude, nous avons obtenu un grand nombre de larves, ce qui nous permet de compléter la description de ce stade, donnée par Holdaway (1926).

I. Cycle du Liponyssus. — A. — *Les données des différents auteurs.* — Selon F. Hawking et P. Sewell (1948), résumant les notions déjà connues et leur propre expérience, la femelle, à la température et l'hygrométrie optima (28° C. et 80 p. 100 d'hygrométrie), pond après un repas de sang environ 8 œufs qui éclosent en un à deux jours, donnant une larve hexapode qui ne se nourrit pas et mue en quatre à cinq heures. Cette larve est suivie de deux stades nymphaux octopodes, puis de l'adulte. Le cycle total d'œuf à œuf est de 10 jours environ. L'hôte ne semble pas influer sur ce rythme (rat blanc, souris blanche ou rat du coton).

Deux auteurs seulement présentent des données un peu différentes : Holdaway (1926), ayant maintenu un élevage dans les conditions naturelles de l'été du Sud australien, a vu l'œuf éclore en 48 heures et la larve muer au bout d'un jour. En outre, selon lui, la ponte pourrait se faire dans la nature en plusieurs fois, séparées par des repas de sang, car les femelles, après avoir produit 9 œufs en moyenne, acceptent du sérum de Löfller. Fonseca, d'autre part, avec des *Liponyssus* pris sur *Cavia aperea*, a obtenu des pontes uniques de 30 à 50 œufs groupés en un seul amas, l'élosion se faisant au bout de trois jours. Aucun de ces deux auteurs ne rapporte de données hygrométriques.

Les données sur cette première partie du cycle ne sont, en somme, pas très divergentes. Cependant, si l'on se rappelle que c'est en général à ce stade de l'évolution que l'on perd les souches, il peut être bon d'essayer de les préciser.

Un premier point ressort de ces travaux : le chiffre de 8 à 9 œufs

donné par tous les chercheurs, sauf Fonseca, se rapporte à la ponte faisant suite à un seul repas de sang ; le résultat apporté par l'auteur sud-américain peut être, pour l'instant, laissé de côté, étant donné que lui-même admet que ses acariens, bien que présentant les caractéristiques spécifiques de la description de Hirst, en diffèrent par un certain nombre de points ; il souligne, en outre, que l'hôte, dans son cas, est nettement aberrant.

Le deuxième point est que seul Hawking a tenu compte des optima de température et d'hygrométrie ; Fonseca, comme Holdaway, fait ses observations dans les conditions normales de laboratoire.

B. — *Méthodes de travail.* — Les élevages courants faits, soit suivant la méthode de Scott sur rat du coton ou rat blanc adulte, soit suivant celle de Hawking sur souriceau ou raton de quelques jours, nous ont montré que : 1^e la durée du cycle total (10 jours) et la rapidité de multiplication de l'acarien sont les mêmes avec ces trois hôtes ; 2^e ces données restent identiques à elles-mêmes entre 25° et 30° C., et entre 75 p. 100 et 90 p. 100 d'hygrométrie.

Nous avons considéré avoir réalisé les conditions expérimentales optima dans ces limites microclimatiques et avec de jeunes souriceaux comme hôtes. Nous avons cherché à élucider les points suivants : le nombre d'œufs totaux pondus, la durée de l'incubation, la longueur de vie de la larve avant la mue nymphale.

Deux méthodes ont été utilisées parallèlement :

1^e des élevages individuels de femelles prises immédiatement après leur premier repas de sang et maintenues sans nourriture dans des tubes ;

2^e des élevages dans des tubes de section carrée, longs de 8 cm. et accouplés par paire, grâce à un petit ajutage de verre perpendiculaire à leurs axes. Cette dernière méthode a pour but d'introduire un souriceau immédiatement après la ponte dans le tube ne présentant pas d'œufs en incubation (ceci afin que le souriceau ne les détruise pas et afin d'essayer de séparer les différentes pontes).

a. — *Abondance de la ponte.* — Immédiatement après le premier repas de sang, les femelles nous ont donné une première ponte ; la moyenne des œufs obtenus (sur 220 femelles) a été de 13,5 œufs par femelle. Étant donné que environ 3,2 p. 100 des femelles ont donné 19 œufs, en éliminant ces dernières, la moyenne s'établit à 11,2 œufs par femelle.

Les femelles ont ensuite toutes accepté un nouveau repas de sang et effectué une nouvelle ponte. Ce phénomène s'est reproduit jus-

qu'à quatre repas successifs au maximum. Le plus grand nombre total d'œufs pondus par une femelle a été de 34 œufs.

Il a été impossible d'établir des moyennes valables sur les pontes en dehors de la première, étant donné qu'à chaque nouveau repas, un certain nombre des femelles étaient écrasées par le souriceau.

Il faut cependant noter que, sur 125 femelles qui ont pu être surveillées à la deuxième ponte, la moyenne d'œufs obtenus a été de 8,5 et le maximum de 10. A la troisième et quatrième, la moyenne a été de 4,7 œufs par femelle.

Que peut-on en conclure ? D'abord que l'hypothèse de Holdaway correspond vraisemblablement à la réalité : mises dans les conditions optima, les *Li-*
ponyssus bacoti peuvent déposer leurs œufs en plusieurs fois, séparées par des repas de sang. Ensuite que le nombre total de ces œufs est certainement supérieur à celui de 8 à 9 admis par la plupart des auteurs, fait qui semble confirmé par le rythme de multiplication normal de ces acariens.

Si l'on compare les chiffres classiques avec les moyennes que nous avons obtenues au cours des pontes successives, on voit que les femelles observées par les auteurs avaient probablement déjà pondu auparavant. En effet, avec les acariens qui venaient de s'accoupler, nous avons obtenu des groupes d'œufs qui, en majorité, s'élevaient de 11 à 15 (ceci pour 65 p. 100 des femelles).

b. — *Durée, lieu et aspect de la ponte.* — Pour Holdaway, la ponte s'effectuerait en deux à trois jours par petits groupes de 3 à 5 œufs, déposés près du bouchon de coton.

Dans nos conditions d'expériences, la durée de celle-ci n'a pas excédé 27 heures. A la première ponte, les œufs sont groupés en une à deux petites masses, généralement sur ou près du bouchon, que celui-ci soit en étoffe, en colon ou en papier-filtre ; le caoutchouc a

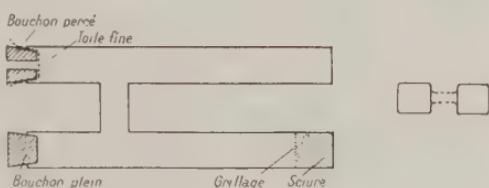


FIG. 1

(1) Signalons qu'au cours de leur évolution, la tache blanche que portent les adultes s'accroît jusqu'à couvrir les 3/4 du corps, qui prend alors une forme de cœur de carte à jouer plus ou moins déformé. Les femelles portant une tache blanche plus grande que la moitié du corps ne pondent plus et meurent assez vite (en 48 à 72 heures en général).

toujours été refusé. Si l'on met un peu de sciure au fond du tube, les femelles déposent indifféremment dans la sciure ou sur le bouchon. Une partie non négligeable d'entre elles (20 p. 100) dépose tout ou partie de ses œufs sur le verre, soit par groupes, soit isolés ; ces variations d'emplacement s'accentuent dans les pontes ultérieures. Il est à noter que, sur la paroi de verre, un certain nombre de larves demeurent collées par le dos au moment de l'éclosion et finissent par mourir.

c. — *Influence des conditions extérieures.* — L'élévation de la température jusqu'à 30° C. ne semble modifier ni la vitesse de ponte, ni le nombre d'œufs déposés ; il en est de même pour les fortes hygrométries. Par contre, un abaissement de la température à 18° C. allonge cette durée jusqu'à 72 heures, pour la première ponte, le nombre total d'œufs restant apparemment le même pour les femelles qui réussissent à se nourrir un même nombre de fois ; en réalité, à cette température, un grand nombre d'individus refusent de piquer plus de deux fois, d'où une diminution de la reproduction. Au-dessous de 12°, on n'obtient qu'exceptionnellement des œufs et seulement en très petit nombre. L'action de l'hygrométrie est encore plus nette. A 65 p. 100, nous n'avons jamais eu plus de 11 œufs par femelle pour la première ponte et n'avons pas réussi à en obtenir une seconde.

L'emplacement des œufs dans les tubes ne semble être influencé ni par le géotropisme, ni par la lumière, ni par les différences de chaleur entre les limites de l'optima, soit entre 25° C. et 30° C.

d. — *Durée de l'incubation.* — Cette durée, dans les conditions préférentielles, est extrêmement stable : 23 à 25 heures ; il est très rare qu'un œuf n'éclose pas.

Les variations de température retardent l'éclosion qui arrive à ne se produire qu'au bout de 48 heures à 18° C. et de 72 heures à 12° C., dans ce cas avec un déchet très important.

A 65 p. 100 d'hygrométrie, l'incubation dure 38 à 50 heures, avec un déchet pouvant représenter un tiers des œufs.

Si l'on combine une température de 18° C. avec une hygrométrie de 65 p. 100, les embryons ne se développent qu'en deux à trois jours, et près de la moitié des œufs se flétrissent et meurent.

L'éclosion se fait le plus souvent le rostre le premier, par une déchirure irrégulière, située à l'un des pôles de l'œuf. Cependant, une fois, nous avons vu une larve sortir, l'extrémité de l'abdomen en avant ; elle semblait parfaitement constituée et donna une nymphe dans les délais normaux.

e. — *La larve.* — La larve hexapode, très peu mobile, ne semble pas se nourrir. La durée de sa vie a été donnée par Hawking et Sewell comme de 5 à 6 heures ; pour Holdaway, elle est d'un jour. Nous n'avons jamais vu de mue survenir avant la 9^e heure. Le délai moyen a toujours été de 9 à 10 heures. En les mettant à une température de 18°, leur vie a duré 20 à 25 heures. Si l'on abaisse l'hygrométrie à 65 p. 100, le délai s'allonge dans des proportions identiques, mais alors près de la moitié des larves finissent par se coller aux parois par la face dorsale, se flétrissent et meurent.

Pour chercher à vérifier le fait qu'elles ne se nourrissent pas, nous en avons transférées, sitôt écloses, dans des tubes soigneusement nettoyés, bouchés par des tampons de caoutchouc ; elles se sont transformées en nymphes dans les délais normaux. D'autre part, elles ne semblent pas être attirées par les souriceaux.

La mue nymphale n'a pu être vue qu'une fois. Dans ce cas, elle s'est effectuée par une déchirure triangulaire affectant la partie postérieure de la face dorsale ; les pattes sont sorties groupées, dirigées vers l'avant. Après l'éclosion, la dépouille larvaire avait son extrémité postérieure repliée sous la face ventrale.

f. — *Quelques points du reste du cycle.* — Nous n'avons pu étudier de façon détaillée les autres phases de la vie de ce parasite, mais nous avons pu voir qu'après son éclosion, la protonymphne ne reste immobile dans les conditions microclimatiques optima que 10 à 20 minutes, et peut faire un premier repas de sang immédiatement après. La durée du cycle complet d'œuf à œuf est alors de 10 jours.

En mettant les tubes dans une atmosphère à 18° C. et 65 p. 100 d'hygrométrie, le cycle dure 28 jours environ. Il ne semble pas y avoir de fortes pertes dans ces dernières conditions climatiques aux stades nymphaux et adultes. L'élevage des larves a montré que les pertes s'élevaient très vite au-dessus de ces conditions.

II. Essais d'études de quelques tropismes. — a. — *Thermotropisme.* — En mettant des acariens à différents stades dans des tubes de verre horizontaux, longs de 25 centimètres, chauffés sur leur longueur à des températures graduées au moyen de résistances, nous avons cherché à trouver leur préférence thermique.

Tous les *Liponyssus bacoti*, y compris les larves, s'éloignent de la zone dépassant 30° C. En deçà de ce degré, les résultats ont été ininterprétables. Le seul point net est qu'un peu plus de la moitié des adultes comme des nymphes se rassemblent dans la zone de 24

à 26°, lorsqu'ils sont gorgés ; les autres individus se dispersent entre 14° (point de plus basse température du tube) et 30°. Lorsque les acariens étaient à jeun depuis 48 heures, aucune prédominance dans la répartition n'était décelable.

b. — *Géotropisme*. — Dans leur article sur l'élevage de *L. bacoti*, Hawking et Sewell citent le géotropisme négatif de l'acarien à jeun comme phénomène facilitant sa capture dans les bocaux d'élevage. Une telle réaction a été citée chez d'autres acariens parasites : Tiques, Trombididiidés, par exemple.

Dans ce cas-ci, des doutes sur l'interprétation du phénomène nous étaient venus. En effet, nous avons toujours vu la montée des *Liponyssus* ne se produire qu'une fois le bocal d'élevage sorti de l'étuve et ouvert (1). Un ou d'autres phénomènes pouvaient donc entrer en cause.

Dans une première série d'expériences, nous avons utilisé les tubes jumelés. Ces tubes sont placés horizontalement, mais de façon à ce que l'un d'eux soit au-dessus de l'autre, l'ajutage les réunissant étant ainsi vertical. Dans le tube inférieur, est mis un petit diaphragme en grillage maintenant au fond du tube environ un doigt et demi de sciure ; c'est dans ce tube qu'est mis le souriceau. Quand celui-ci est mort, on enlève l'étoffe fermant ce tube. Une partie des *Liponyssus* se dirige vers la sortie, presque aucun ne monte vers le tube supérieur. Mais ce mouvement est lent et hésitant, contrairement à ce qui se passe dans les pots.

L'expérience a été refaite en ouvrant le tube supérieur. Dans ce cas-ci, il n'a jamais été possible d'obtenir de résultats concordants.

Un autre élevage a été mis dans une étuve, dans des tubes à essais placés verticalement ; ils ont été ouverts dans l'étuve même pour voir si la température jouait un rôle, ainsi que la lumière. Le phénomène de montée s'est reproduit à l'ouverture des tubes, peut-être un peu plus lentement que lorsque les élevages sont ouverts dans l'atmosphère du laboratoire.

Si l'on ouvre des pots alors que le souriceau est encore vivant, on n'observe aucun mouvement particulier des acariens.

D'autre part, si le souriceau est mort, les *Liponyssus* restent dans la sciure aussi longtemps que le bocal reste clos.

Il est impossible de tirer une conclusion définitive : il semble bien

(1) La méthode d'élevage employée est celle de Hawking ; c'est-à-dire des pots de verre type pots à confiture, garnis de deux doigts de sciure stérilisée, dans lesquels on met des souriceaux de quelques jours, qu'on remplace seulement à leur mort.

que le géotropisme n'est pas seul en cause. Cependant, la première et la seconde expériences nous semblent indiquer qu'il joue un certain rôle.

c. — *Attraction du parasite par l'hôte.* — Elle semble certaine en ce qui concerne les nymphes et les adultes. En effet, si l'on met un souriceau dans l'un des deux tubes jumeaux, alors que les acariens sont dans l'autre, ils se réunissent sur lui dans les 15 minutes sui-

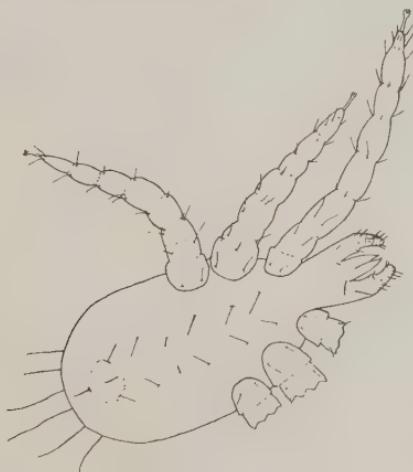


FIG. 2

vantes, qu'ils soient gorgés ou à jeun ; les larves, elles, ne réagissent pas.

En utilisant des tubes de 25 centimètres, dans lesquels on met des poils ou de la peau tant de souriceaux que de rats albinos ou de rats du coton, nous n'avons jamais pu mettre en relief une attraction quelconque.

La température ambiante ne semble pas agir sur la rapidité de réaction des acariens à la présence d'un hôte, tout au moins entre 18° et 30° C. Par contre, après avoir abaissé l'humidité à 65 p. 100 pendant 6 heures, nous avons vu les parasites mettre 40 minutes à trouver le souriceau, et, au bout d'une heure, un quart à un tiers d'entre eux en sont encore éloignés.

III. Complément à la description de la larve. — Holdaway, en 1926, décrivit ce stade comme étant : blanche, avec un corps elliptique

que de 0,33 à 0,34 × 0,21 mm., avec des poils courts sur les pattes, rares et courts sur le corps, sauf trois paires de longs poils à la partie postérieure de l'abdomen. Il donnait, en outre, un dessin vu de dos montrant deux petits poils vers le milieu de cette face. Nous complétons cette description par un dessin de la face ventrale, qui montre quatre paires de poils moyens para-axiaux, plus une paire de petits poils entre la troisième et la quatrième. En outre, à la partie postérieure, trois poils en triangle à base antérieure entourant un fin repli longitudinal. Il est à noter que ces poils sont placés sur une petite surélévation bien visible lorsque la bête est sur le côté ; mais ceci ne ressemble en rien à la disposition du sclérite anal et de l'anus de l'adulte. Nous n'avons jamais pu voir d'écurosson ou de sclérite, ni de stigmate sur les larves.

RÉSUMÉ

Bien des points sont encore à éclaircir. Il est cependant intéressant de souligner, du point de vue de l'élevage, la grande sensibilité de *L. bacoti* à l'hygrométrie, tout particulièrement pendant l'incubation de l'œuf et le stade larvaire.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON (C. R.). — Rat-mite dermatitis : acariasis caused by the tropical rat-mites : *L. bacoti* (Hirst, 1914). *Arch. Derm. Syph.*, L, 1944, 90-95.
- BERTRAM (D. S.). — An apparatus for collecting blood-sucking mites. *Ann. Trop. Med. Paras.*, XL, 1946, 209-214.
- BERTRAM (D. S.), UNSWORTH (K.) et GORDON (R. M.). — Transmission of *L. carinii* to laboratory animals. *Nature*, 1946, 418.
- BERTRAM (D. S.), UNSWORTH (K.) et GORDON (R. M.). — The biology and maintenance of *L. bacoti*, Hirst 1913, and an investigation into its role as a vector of *L. carinii* to cotton-rats and white rats together with some observations on the infection in the white rat. *Ann. Trop. Med. Paras.*, XL, 1946, 228-254.
- BISHOP (F. C.). — The rat-mite attacking man. *U.S. Dept. Agr. Dep. Circ.*, 1923, 294.
- DOVE (W. H.) et SHELMIRE (B.). — Tropical rat-mites : *L. bacoti*, vectors of endemic typhus. *Jl. Paras.*, XVII, 1931, 1506-1510.
- DOVE (W. E.) et SHELMIRE (B.). — Some observations on tropical rat-mite and endemic typhus. *Jl. Parasit.*, XVIII, 1932, 159-168.
- EWING (H. E.). — The Dermanyssid mites of North America. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LXII, 1923, 1-26.

- FONSECA (F. da). — Notas de Acareologia III : Parasitismo do homem e *Cavia aperea* por *L. bacoti* (Hirst, 1913) (Acarina, Dermanyssidae). *Mem. Inst. Butantan*, VII, 1932, 139-144.
- Notas de Acareologia XXXIV : Posição do gênero *Liponyssus*, Kolenati, em face das espécies tropicais ; seu dedo dobramento em novos gêneros (Acarí, Liponyssidae). *Mem. Inst. Butantan*, XVI, 1942, 149-156.
- HAWKING (F.) et SEWELL (P.). — The maintenance of a filarial infection (*L. carinii*) for chemotherapeutic investigations. *Brit. Jl. Pharm.*, III, 1948, 285-296.
- HIRST (S.). — On three new species of gamasid mites found on rats. *Bull. Ent. Res.*, IV, 1913, 119-124.
- On the parasitic Acari found on the species of rodents frequenting human habitation in Egypt. *Bull. Ent. Res.*, V, 1914, 215-229.
- On some new parasite mites. *Proc. Zool. Soc., London*, 1921, n° 2, 769-802.
- Description of new Acari, mainly on rodents. *Proc. Zool. Soc., London*, , 1925, 49-69.
- HOLDWAY (F. G.). — A note on the occurrence of the rat-mite, *Liponyssus bacoti*, in South Australia, together with descriptions of certain stages. *Trans. Proc. Ry. Soc. S. Austral.*, I, 1926, 85-88.
- MAXCY (K. F.). — Typhus fever in the United States. *Pub. Health Rep.*, XLI, 1926, 2967.
- OLSON (T. A.) et DAHMS (R. G.). — Observations on the tropical rat-mite : *L. bacoti*, as an ecto-parasite of laboratory animals, and suggestions for its control. *Jl. Paras.*, XXXII, 1946, 56-60.
- OUDEMANS (A. C.). — Akarologische aantekeningen, CXI. *Entom. Berichten, Dal.*, VIII, 1931 (182), 312-331.
- RILEY. — The tropical rat-mite, *L. bacoti*, in Minnesota. *Jl. Paras., Urbana*, XXVI, 1940, 433.
- SCOTT (J. A.) et CROSS (J. B.). — A laboratory infection of the rat with filarial worms. *Amer. Jl. Trop. Med.*, XXVI, 1946, 849-855.
- SCOTT (J. A.), STEMBRIDGE (V. A.) et SISLEY (N. M.). — A method for providing a constant supply of tropical rat-mites : *L. bacoti*, infected with the cotton-rat filaria : *L. carinii*. *Jl. Parasit.*, XXXIII, 1947, 138-143.
- SHELMIRE (B.) et DOVE (W.). — The tropical rat-mite, *L. bacoti* (Hirst, 1914) the cause of a skin eruption of man, and a possible vector of endemic typhus fever. *Jl. Amer. Med. Ass.*, XCVI, 1931, 579-584.
- WEI-T'UNG-LIU. — Isolation of typhus rickettsiae from rat-mites, *L. bacoti*, in Peiping. *Amer. Jl. Hyg.*, XLV, 1947, 52-66.
- WILLIAMS (R. W.). — The laboratory rearing of the tropical rat-mite, *L. bacoti* (Hirst). *Jl. Paras.*, XXXII, 1946, 252-256.
- WILLIAMS (R. W.) et BROWN (H. W.). — The transmission of the cotton-rat, by the tropical rat-mite : *L. bacoti*. *Science*, CII, 1945, 224.

POSITION SYSTÉMATIQUE ET NOMENCLATURE DE L'ACHORION QUINCKEANUM⁽¹⁾

Par R. VANBREUSEGHEM (d'Anvers)

Beaucoup ont sans doute oublié qu'il fut un temps où les dermatologues, étudiant l'étiologie du favus, se divisaient en unicistes et en pluralistes. Les premiers prétendaient que le favus humain n'est dû qu'au seul *Achorion schænleini*; les autres assuraient que l'agent causal pouvait être multiple. Cependant, les pluralistes devaient l'emporter et il fut bientôt hors de doute que l'*Achorion quinckeanum* de la souris était capable de déterminer chez l'homme, spontanément ou expérimentalement, des lésions faveuses. A vrai dire, alors que l'*Achorion schænleini* crée surtout des lésions du cuir chevelu, les symptômes déterminés par l'*Achorion quinckeanum* se localisent à la peau glabre; les deux parasites ont en commun la production de godets. Ceux dont on isole l'ancien *x*-Pilze de Quineke sont en réalité souvent minuscules et inclus dans une image d'herpès circiné.

La connaissance mycologique de l'*Achorion schænleini* telle qu'elle ressort de l'œuvre de Sabouraud fut développée par Langeron qui montra, avec Baeza, l'existence de six jordanons en Afrique du Nord et rangea systématiquement ce parasite parmi les *Trichophyton* à culture glabre. Les travaux du même auteur avec Milochevitch nous apprirent tout ce qu'on pouvait tirer de sa morphologie lorsqu'on le cultivait sur des milieux naturels et il ne semble pas qu'il nous reste beaucoup à apprendre dans ce sens.

Si, par contre, on tente de se faire une idée d'ensemble de l'*Achorion quinckeanum*, de ce qu'il est réellement, de sa morphologie, de ses formes de fructifications, on s'aperçoit rapidement qu'on se bute à un mur d'incertitudes et de contradictions. Dodge, auquel on ne peut reprocher de simplifier les choses, reconnaît que cette espèce présente de nombreux problèmes; qu'il est difficile de savoir si les

(1) Etude effectuée sous les auspices de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.

premiers auteurs ont eu affaire à l'*Achorion schœnleinii* ou au *quinckeanum* : que les faits morphologiques sont contradictoires à l'extrême.

Dodge l'appelle *Achorion muris*. Sabouraud déjà écrivait *Achorion quinckeanum* ou *muris*. Malgré notre désir d'honorer la mémoire de nos compatriotes, Gluge et d'Udekem, qui en 1857 décrivirent un « parasite végétal observé sur la peau d'une souris » auquel ils donnèrent le nom de *Microsporum muris*, nous sommes obligés d'insister sur le fait que leur description sommaire ne permet pas de savoir avec certitude à quel parasite ils avaient affaire. En effet, ces auteurs se bornèrent à constater que les lésions eutanées qu'ils ont trouvées sur une souris étaient constituées de filaments mycéliens et de spores, mais ils n'ont fait aucune culture. Sachant que les godets faviques, quelle que soit leur origine, sont constitués des mêmes éléments, il est de toute évidence impossible de conclure que le *Microsporum muris* est le parasite qui sera décrit plus tard par Quincke et deviendra l'*Achorion quinckeanum*. Cependant, Gluge et d'Udekem firent une excellente description clinique du favus de la souris, description à laquelle il n'y a rien à ajouter, et nous voulons leur rendre hommage en la reproduisant ici :

« Sur la partie supérieure du museau se trouvait une plaque de couleur blanche s'étendant à peu près depuis la hauteur des yeux jusqu'à l'ouverture des narines. Du côté gauche, cette plaque envahissait les joues et l'œil, qui était entièrement détruit ; du côté droit, elle s'étendait seulement jusqu'à l'œil sans l'entamer. Cette plaque blanchâtre était irrégulièrement bosselée à sa face supérieure ; sa face inférieure adhérait intimement à la peau qui, à cet endroit, était injectée, amincie et entièrement dépourvue de poils. La plaque était sèche, dure, s'érasant difficilement. L'ayant soumise à un examen microscopique, nous trouvâmes qu'elle était entièrement composée par une mucédinée voisine de celle qui produit chez l'homme la mentagre et la teigne décalvante.

« Cette mucédinée présentait des filaments et des sporules. Les filaments, enchevêtrés les uns dans les autres, étaient ondulés, transparents, non cloisonnés, présentant de nombreuses ramifications sans granules à l'intérieur ; ils mesuraient en largeur 0,006 de millimètre. L'extrémité des filaments se résolvait en sporules.

« Les sporules étaient caduques et se rencontraient en grand nombre entre les filaments ; ils étaient sphériques, transparents, à contours foncés, sans granules à l'intérieur. Quand ils étaient encore attachés aux filaments, ils étaient situés les uns à côté des autres, et formaient quelquefois plusieurs ramifications.

« Les sporules se développaient par le cloisonnement de l'extrémité des filaments ; leur diamètre est de 0,006 de millimètre. »

Quineke reprend en 1886 l'étude des agents du favus sur lesquels il a fait une première communication en 1885 dans les *Monatshefte für praktische Dermatologie*. Dans son travail de 1886, il décrit trois champignons qu'il dénomme α , β et γ ; l' α -Pilz fut isolé d'un herpès circiné de la nuque chez un jeune homme de 21 ans qui, fréquemment, portait des sacs de farine sur l'épaule droite. Dans ce cercle d'herpès, il reconnaît la présence de godets constitués par des filaments mycéliens et des éléments sporulés en très grand nombre. Dans les squames, il découvre également des filaments, mais les spores sont en nombre restreint. La lésion guérit rapidement par une thérapeutique banale, mais il a pu obtenir aisément des cultures qu'il inoculera avec succès à l'homme et à la souris. Chez ces sujets d'expérience, le parasite reproduit les godets caractéristiques. Quineke signale qu'au 18^e jour de l'inoculation chez l'homme, les poils sont intacts, mais il ne dit rien de l'existence de lésions pilaires chez l'animal.

La morphologie de l' α -Pilz est la suivante : sur gélatine peptonée, le champignon apparaît blanc de neige, ferme, feutré ; son verso a une teinte jaune soufre. Ultérieurement, il présente des plis peu marqués. Microscopiquement, les filaments portent des spores latérales, arrondies et allongées, de 3 à 6 μ de diamètre, auxquelles Quineke donne le nom de « mikrogonidien » : ce sont manifestement nos aleuries. Ces aleuries font leur apparition dès le 4^e ou le 5^e jour. Mais, outre ces « mikrogonidien », l' α -Pilz donne naissance à des « makrogonidien », qui sont nos fuseaux, longs de 40 à 70 μ , lisses, à double contour, et divisés par des parois transversales en 1 à 7 loges. L'extrémité des « makrogonidien » est tantôt en masse, tantôt en longue pointe étirée. Un dessin (fig. 1) montre 4 fuseaux, dont 3 reproduisent exactement l'image des fuseaux caractéristiques des *Microsporum* animaux.

Les champignons β et γ sont moins fortement décrits. Leurs cultures ne sont inoculables ni à l'homme, ni à l'animal. Quineke estime qu'ils se ressemblent beaucoup. Ils présentent tous deux des formations sphériques que l'auteur compare à des sporanges de *Mucor*. Les autres formes de reproduction ne sont pas décrites. L'examen des dessins fait penser que ces formations sphériques pourraient être des chlamydospores : on ne voit ni aleuries, ni fuseaux. La première bonne description d'un parasite capable de déterminer chez l'homme et chez l'animal des lésions faviques nous le présente donc sous l'aspect d'un *Microsporum* animal qui ne détermine pas de lésions pilaires.

Bodin, en 1902, publie un travail modèle sur l'*Achorion quinckeum*.

num, binôme par lequel Zopf, en 1890, désigna l'agent du favus de la souris. Ce nom, écrit Bodin, « doit lui être conservé désormais, à l'exclusion de tout autre, pour une raison de priorité sur laquelle je n'ai pas à m'arrêter ». Mais nous nous arrêterons sur cette affirmation de Bodin : Quincke, en effet, n'a pas isolé son parasite de la souris. Il l'a isolé d'un malade dont la profession laissait suspecter un contact avec la souris et, de plus, il a pu inoculer son parasite à cet animal. Bodin, au contraire, isole cinq fois son parasite de la souris. Et, dans un sixième cas, il l'isola d'une fillette qui portait au

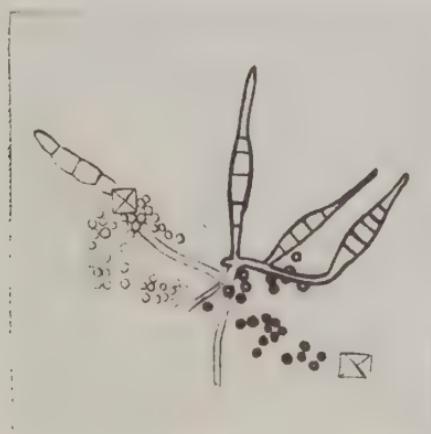


FIG. 1. — Reproduction photographique de la figure 4, table II, accompagnant le travail de Quincke

menton des godets faviques et qui habitait une maison voisine de celle où Bodin avait observé des souris malades. En fait, il ressort d'une lecture attentive du travail de Bodin que son *Achorion quinckeanum* n'est pas identique au parasite décrit par Quincke :

1° Les colonies sont blanches, duveteuses, plissées, mais leur revers est violacé, surtout si on le laisse à l'étuve. Il écrit, page 16 : « Vue par sa face inférieure, la plante est blanche jaunâtre, mais, si on la laisse à l'étuve pendant plus de trois semaines, on constate, après ce temps, que la face inférieure du champignon se pigmente, en totalité ou en partie, en violet foncé. » Quincke, au contraire, insiste sur la pigmentation jaune soufre du verso des colonies de l'*z-Pilz*.

2° Bodin constate l'apparition rapide de conidies latérales — aleuries — de $2,6$ à $3\text{ }\mu$ sur 4 à $5\text{ }\mu$, « comme chez les microsporo-

rons ». Il apparaît également des chlamydospores, mais nulle part il ne signale la présence de fuseaux : le travail de Bodin est trop minutieux pour qu'on puisse croire qu'il ne les a ni vus, ni cherchés. D'autre part, dans son petit livre *Les Champignons parasites de l'Homme*, paru postérieurement à l'article que nous étudions, Bodin fait une description identique de l'*Achorion quinckeum* et insiste sur le fait qu'il ne pourrait être confondu avec l'*Achorion arloingi* qui, lui, forme des « massues » uni- ou pluriseptées.

3° Quincke a recherché la lésion pilaire dans la lésion produite expérimentalement chez l'homme et ne l'a pas trouvée. Il ne parle pas de lésions des poils chez l'animal. Chez le cobaye, Bodin a vu « que les poils n'étaient que très peu atteints par le parasite, dont les filaments ne pénètrent que dans quelques-uns de ces poils sur une faible étendue et sans gagner la racine ». Dans la lésion humaine spontanée qu'il a observée, Bodin n'a pu trouver de lésion pilaire, pas plus d'ailleurs que chez la souris. « Quant aux poils, écrit-il, je ne les ai pas vu pénétrés chez la souris par les éléments du parasite et, comme le cas humain que j'ai examiné était localisé à la peau glabre, je ne puis dire si l'*Achorion quinckeum* offre dans les poils une disposition identique à celle de l'*Achorion schenleini*, ou s'il présente quelque particularité permettant à l'examen microscopique de ces poils de reconnaître le champignon. »

Bodin conclut que le parasite qu'il décrit est plus proche des *Trichophyton* et des *Microsporum* que de l'*Achorion* responsable du favus humain.

Sabouraud, qui avait passé à Bodin un des cas de favus de la souris étudié dans le travail que nous venons d'examiner, avait apprécié les résultats obtenus par cet auteur, mais écrivit :

« Il y avait donc un *Achorion* duveteux, blanc, distinct de l'*Achorion* à culture spongoïde banal. Était-ce bien comme Bodin le voulut : l'*Achorion* duveteux α , trouvé par Quincke dans un cercle de favus herpeticus, chez un malade dont il avait obtenu l'*Achorion* banal au cuir chevelu, je ne le crois pas du tout. A mon avis, Quincke avait cultivé une impureté de la peau pour un favus, et l'*Achorion quinckeum* appartient à Bodin, non à Quincke, mais peu importe. »

Ce qui est extraordinaire, c'est que Sabouraud, qui semble avoir eu en mains la même souche d'*Achorion quinckeum* que Bodin, en fait une description absolument différente au point de vue microscopique, car il décrit des aleuries en grappes et des fuseaux. En examinant avec soin la figure 409 du traité des teignes, à la page 706, on s'étonne de trouver une image qui n'est pas éloignée



EXPLICATION DE LA PLANCHE X
Trichophyton (Achorion) quinckeum

FIG. 2. — Inoculation humaine de l'*A. quinckeum* au 10^e jour

FIG. 3. — Cultures d'*A. quinckeum*. A gauche, sur milieu glycosé à 2 % ; à droite, sur milieu glycosé à 2 %, additionné de placenta

FIG. 4. — Cultures sur lames d'*A. quinckeum*

FIG. 5. — Culture d'*A. quinckeum* sur cheveu. Nombreux organes perforateurs

de celle de trichophytons microïdes. Les aleuries en grappes et les fuseaux à extrémité obtuse et à queue courte et épaisse parlent en ce sens. Quant aux caractères macroscopiques des colonies, ce sont ceux d'une culture blanche, duveteuse, ressemblant fortement à du duvet pléomorphe.

Pour Sabouraud, l'*Achorion quinckeanum* est un *Achorion* : sa position systématique n'est pas autrement envisagée.

En 1911, Bloch isole de cinq cas humains des souches qu'il assimile à l'*Achorion quinckeanum*. Les cultures sont blanches, duveteuses, et leur verso est fréquemment violacé. Microscopiquement, il décrit des ectospores — aleuries — en grappes ou en épis, et plus rarement des fuseaux dont il ne donne pas une description complète. L'inoculation au cobaye est aisée. Chez l'homme, le cuir chevelu n'est jamais entrepris et il est exceptionnel que les poils follets le soient :

« Dans la seule observation que j'ai pu en faire », écrit-il, « le cheveu était rempli de filaments noueux, se ramifiant dichotomiquement, les uns allongés et minces, les autres plus larges, riches en protoplasme, qui vers le bulbe se résolvaient par place en spores mycéliennes ». Il conclut : « Nous devions arriver à la conclusion que nous avions affaire à un *Trichophyton*. »

Le travail de De Jong et Van Nederveen, de 1917, sur une épidémie de favus de la souris chez des militaires à Leyden, est difficile à interpréter. Les auteurs admettent que l'agent responsable de cette épidémie était l'*Achorion quinckeanum* ; que ses cultures sont blanches et duveteuses et que l'on trouve sur les filaments du mycélium des spores rondes ou ovales, mais pas de fuseaux.

Ota et Langeron, en 1923, placent l'*Achorion quinckeanum* dans le genre *Sabouraudites*, sous-genre *Closteramma*, caractérisé par la présence d'aleuries, de fuseaux et d'organes nodulaires, mais, ultérieurement (1930), Langeron et Milochevitch écrivent, page 494 :

« *Sabouraudites quinckeanus* (Zopf 1890), Ota et Langeron 1923. — La souche que nous avons étudiée (collection Sabouraud) ne nous a donné de fuseaux sur aucun milieu, même classique, mais beaucoup de chlamydospores sur milieu d'épreuve glycosé. Par contre, nous avons obtenu des vrilles sur crottin et surtout sur paille. »

Pour ces derniers auteurs, suivant leur classification de 1930, l'*Achorion quinckeanum* reste *Sabouraudites quinckeanus* (Zopf, 1890), Ota et Langeron 1923, emend. Langeron et Milochevitch 1930.

Dodge n'apporte aucune contribution personnelle et se borne, comme nous l'avons déjà signalé, à insister sur l'état confus du problème.

Lewis et Hopper affirment que des microconidies, des fuseaux et des organes nodulaires sont présents dans les cultures.

Quant à Conant et ses collaborateurs, ils font de l'*Achorion quinckeum* Blanchard 1896 (*sic*) un synonyme de *Trichophyton mentagrophytes*, ce qui est simplifier le problème à l'extrême.

Enfin, Skinner, Emmons et Tsuchiya donnent comme seuls renseignements au sujet de *Trichophyton quinckeum*: « colonies blanches et duveteuses ; formation de conidies et de macroconidies ».

En comparant les données que l'on peut tirer des différents travaux que nous venons d'analyser, on doit conclure que la morphologie de l'*Achorion quinckeum* est particulièrement variable et diverse, ou bien qu'on a classé sous le même vocable des espèces différentes.

Nous avons eu l'occasion d'examiner récemment une souris atteinte de favus, capturée dans la région bruxelloise. Cet animal présentait entre les deux oreilles un beau godet blanc sale de 3/4 de centimètre de diamètre et, dans l'oreille gauche, trois godets plus petits. Les godets sont fortement incrustés dans les tissus. En enlevant le plus grand, nous touchons immédiatement sur l'os. Il n'y a pas de lésion oculaire.

Un examen d'un fragment dilacéré du godet montre qu'il est constitué par des formes arrondies et des filaments mycéliens. Les formes rondes sont extrêmement nombreuses. Les filaments sont rares. Neuf fragments de godets ensemencés sur milieu glycosé à 2 p. 100 donnent tous des cultures pures d'embrlée.

Inoculation humaine (pl. X, fig. 2) (1). — Un fragment de godet est broyé avec son volume de miel et inoculé par scarification à la face externe du bras gauche d'une jeune femme de 23 ans. Au 6^e jour, il n'y a aucune lésion apparente, mais, depuis 24 heures, la personne inoculée ressent un léger prurit. Au 7^e jour, on se trouve en présence d'un placard rond érythémateux, dans lequel on distingue à la partie supérieure trois petits godets blanches de 1 à 2 mm. de diamètre. Un des godets, examiné au microscope, montre les mêmes éléments que le godet murin. Un poil follet ne présente aucune lésion. Au 8^e jour, on voit distinctement huit godets et, au 9^e jour,

(1) Ce cas a été présenté à la séance du 12 juin 1949, de la Société Belge de Dermatologie et de Syphiligraphie.

toute la région inoculée est couverte de petits godets qui, en vieillissant, jaunissent. Au 10^e jour, tous les godets ont conflué et recouvrent la zone inoculée d'une croûte jaunâtre. Des rétrocultures pratiquées au 8^e et au 10^e jour sont positives. Quatre poils follets examinés au 8^e jour sont négatifs.

Au 13^e jour, suintement abondant et prurit intense ; les squames enlevées laissent apparaître un épiderme excorié dont tous les orifices pileux sont érodés. La plupart des poils sont éliminés. Deux des poils follets examinés ne montrent aucune lésion. On institue un traitement au Mydiphen, puis au Mycodécyl (1). Au 20^e jour, l'endroit inoculé ne présente plus qu'une pigmentation brunâtre.

La réaction à la trichophytine, négative le jour de l'inoculation, est devenue légèrement positive au 13^e jour (réaction tardive) et fortement positive au 20^e jour (réaction immédiate et tardive).

Des godets prélevés le 13^e jour furent inoculés sans succès à quatre souris blanches et avec succès à un jeune cobaye.

Inoculations au cobaye. — Trois jeunes cobayes ont été inoculés par scarification à la peau rasée du dos, l'un avec des fragments de godets de la souris originale, l'autre avec des fragments de godets prélevés au 13^e jour sur la lésion humaine expérimentale, le troisième enfin avec une culture seconde âgée de 16 jours. Le résultat de l'inoculation fut positif dans les trois cas et l'évolution de l'affection fut superposable chez les trois animaux : 1^e des godets font leur apparition au 7^e jour et augmentent en nombre et en grandeur jusqu'au 13^e jour. A ce moment, les animaux semblent subir une violente crise de prurit et se débarrassent par grattage de leurs godets : la peau inoculée est excoriée et sanguinolente. La guérison se produit vers la 3^e semaine ; 2^e les poils, dès le 7^e jour, présentent une lésion filamentuse intrapilaire pure. Ils sont, d'autre part, entourés la plupart du temps d'un petit godet. Examinés en lumière de Wood, ils présentent une fluorescence verte ; 3^e les godets sont constitués par des filaments et des éléments sporulés qui sont des arthrospores.

Un essai de contamination de cobaye par un cobaye infecté a échoué : nous avons dans ce but placé un cobaye neuf, dont le dos

(1) Le Mydiphen (Aristopharm, Bâle) est un onguent qui renferme 4 % de sulfure de dioxy-dichlorodiphényle. N'ayant à ce moment aucune expérience de ce produit, nous avons préféré le remplacer, après 48 heures d'essai, par le Mycodécyl (Théraplix, Paris), dont la pommade renferme 10 gr. d'acide undécylénique et 10 gr. d'undécylénate de zinc pour 100 gr. Ultérieurement, toutefois, nous avons obtenu une guérison rapide d'un herpès circiné dû à *Ctenomyces asteroïdes* en employant la pommade au Mydiphène suivie de la solution de Mydiphène à 5 %.

avait été rasé et scarifié, mais non inoculé, dans la même cage qu'un cobaye inoculé avec succès, mais ce fut sans résultat.

Inoculation à la souris. — Quatorze souris, dont onze blanches et trois grises, furent inoculées au dos ou à la base de la queue : 1^e les unes avec le godet de la souris originale ; 2^e les autres avec des godets prélevés au 13^e jour de l'inoculation humaine ; 3^e d'autres encore avec des cultures.

Ces inoculations ont toutes échoué.

Il est bon toutefois de noter que les souris grises n'ont été inoculées qu'avec les cultures entretenues depuis trois mois sur milieux artificiels.

Morphologie macroscopique des cultures. — L'inoculation d'un fragment de godet sur milieu glycosé à 2 p. 100 fait apparaître une colonie duveteuse blanche, qui grandit rapidement et peut atteindre 3 cm. de diamètre en 15 jours dans une fiole d'Erlenmeyer. En se développant, le caractère duveteux des colonies s'atténue : le duvet central se continue par un tapis blanc à duvet très court. La surface de la colonie est généralement tout à fait plane, mais on peut voir apparaître des plis qui partent du centre ; celui-ci peut être aiguillé ou cratériforme (pl. X, fig. 3).

Les colonies sont fréquemment immergées et atteignent en profondeur un diamètre plus grand que le diamètre de la colonie vue en surface.

Le verso des colonies est jaune chamois, centré d'une zone violette, qui peut atteindre 1 cm. de diamètre dans une colonie dont le diamètre total égale 3 cm.

Il ne nous est pas apparu que le fait de cultiver les colonies à 37° augmentait l'importance de la teinte violette du verso.

Sur milieu de conservation, les colonies sont cartonnées et tout à fait blanches ; une seule fois, pour des raisons inexpliquées, nous avons vu la colonie devenir rose. Le verso est jaune clair et généralement centré par un point violet.

Sur milieu au croton de cheval, la colonie a un développement très réduit en surface, mais elle est profondément immergée. Elle est blanche, présente un umbo central ; au verso, elle est chamois clair et centrée par un point plus sombre.

Morphologie microscopique des cultures. — Lorsqu'on examine une culture de quelques jours après l'ensemencement par un fragment de godet, on trouve encore d'assez nombreuses arthrospores en voie de germination : elles forment un tube germinatif.

L'examen des cultures primaires vers le 5^e ou 6^e jour montre déjà d'assez nombreuses aleuries, disposées de part et d'autre des filaments ou libres. Les aleuries sont piriformes et ont les unes environ 2,7 μ sur 4 μ , les autres 4 μ sur 6,7 μ .

Les aleuries sont beaucoup plus abondantes dans les primocultures que dans les cultures secondes. Nous n'en avons jamais vu disposées en grappe.

Outre les aleuries, on trouve d'assez nombreuses chlamydospores, surtout terminales.

Nous n'avons trouvé aucune autre forme de reproduction.

Sur milieu au crottin de cheval, les aleuries sont particulièrement abondantes.

En cultures sur lame, réalisées avec des cultures primaires âgées seulement de 48 heures, il se développe un grand nombre d'aleuries le long des filaments aériens. Ceux-ci sont souvent très longs et très rectilignes, comme chez les *Trichophyton*. Dans une culture sur lame de 14 jours, les aleuries sont si nombreuses qu'elles forment de véritables manchons autour des filaments (pl. X, fig. 4).

Autres caractères. — Cultivé sur cheveu *in vitro* suivant la technique que nous avons exposée dans des travaux antérieurs, le parasite que nous avons isolé ne tarde pas à casser le cheveu. L'examen microscopique montre l'existence dans le cheveu d'innombrables *organes perforateurs* (pl. X, fig. 5).

D'autre part, sur milieu au placenta, préparé suivant la technique que nous avons précisée, le parasite manifeste un développement exubérant. Culture blanche, duveteuse, à plis très accusés, partant d'un centre en cratère. Le verso est violacé ou chamois. L'examen microscopique de ces cultures montre un nombre considérable d'aleuries (pl. X, fig. 3).

RÉSUMÉ

Le parasite que nous venons de décrire correspond exactement, au point de vue morphologique et microscopique, à celui que Bodin a décrit sous le nom d'*Achorion quinckeanum*. Au point de vue virulence, il faut noter que, dans nos expériences, il ne s'est pas montré pathogène pour la souris. Par sa morphologie macroscopique et microscopique, par la nature de la lésion pilaire expérimentale du cobaye, ce parasite se range dans le genre *Trichophyton*, *sensu* Langeron et Milochevitch 1930.

L'épithète « *muris* » accolée au nom du genre nous paraît indé-

fendable, Gluge et d'Udequem n'ayant fait qu'une description clinique d'un cas de favus chez la souris et ayant basé leur diagnostic causal, « *Microsporum muris* », sur un simple examen microscopique.

Le parasite décrit par Quincke sous le nom de « α -Pilz » ne paraît pas être semblable à celui qui fut décrit par Bodin ; la morphologie de l' α -Pilz est indiscutablement celle d'un *Microsporum*. Néanmoins, l'épithète « *quinckeanum* » consacrée par l'usage semble devoir être maintenue.

Il est assez inexplicable que les descriptions de Sabouraud et de Bodin, basées selon toutes les apparences sur un même parasite, diffèrent. Nous ne pouvons que constater le fait. S'il devait être admis qu'un même parasite soit doué d'un tel pouvoir de variation, nous n'aurions plus qu'à renoncer à tout espoir de classement, au moins en ce qui concerne le parasite du favus de la souris.

On comprend mal que pour Conant et ses collaborateurs, le *Trichophyton quinckeanum* soit synonyme de *Trichophyton mentagrophytes*, étant entendu que pour ces auteurs le terme *Trichophyton* comprend à la fois les *Trichophyton* vrais et les microïdes.

On ne s'explique pas davantage qu'Ainsworth admette que les mots « favus de la souris » impliquent comme agent causal *Trichophyton quinckeanum*, ce fait ne nous paraissant rien moins que démontré.

Nous avons isolé un agent du favus de la souris qui ne diffère en rien de celui décrit par Bodin et que nous considérons comme appartenant au genre *Trichophyton*, *sensu* Langeron et Milochevitch 1930. Il nous paraît souhaitable que ceux qui auront l'occasion d'étudier de nouveaux cas de favus de la souris s'attachent à préciser la morphologie macroscopique et microscopique du parasite responsable de l'affection.

BIBLIOGRAPHIE

- AINSWORTH (G. C.), — Fungous Diseases of Animals in Britain. *The Veterinary record*, LX, 405.
- BLOCH (B.), — Ueber das Vorkommen der Mäuse Favus beim Menschen und seine Stellung im System des Dermatomykosen. *Dermat. Zeitschr.*, XVIII, 1911, 451-461.
- BODIN (E.), — Sur le champignon du favus de la souris (*Achorion quinckeanum*). *Arch. Paras.*, V, 1902, 5-30.
- *Les champignons parasites de l'homme*, éd. Masson et Gauthier-Villars, Encyclopédie des aide-mémoire Leauté, Paris, 1902.
- CONANT (N. F.) et Coll. — *Manual of Clinical Mycology*, éd. Saunders, Philadelphia and London, 1947.

- DODGE (C. W.). — *Medical Mycology*, The C. V. Mosby Co, St-Louis, 1935.
- GLUGE et D'UDEKEM (J.). — De quelques parasites végétaux développés sur des animaux vivants, *Bull. de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 26^e année, 2^e série, III, 1857.
- DE JONG (D. A.) et VAN NEDERVEEN (H. J.). — Muizenfavus bij den Mensch, *Tijdschr. v. Vergel. Geneesk.*, Deel II, 1917, Leiden, p. 255.
- LANGERON (M.) et BAEZA (M.). — Sur les dermatophytes qui causent la teigne favuse humaine, *Ann. Paras.*, XIV, 1936, 398-400.
- LANGERON (M.). — *Précis de Mycologie*, Masson, Paris, 1945.
- LANGERON (M.) et MILOCHEVITCH (S.). — Morphologie des dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides. Essai de classification, *Ann. Paras.*, VIII, 1930, 465-508, pl. XVII-XXVI.
- LEWIS (G. M.) et HOPPER (M. E.). — *An Introduction to Medical Mycology*, The Year Book, publishers, Chicago, 1948.
- OTA (M.) et LANGERON (M.). — Nouvelle classification des dermatophytes, *Ann. Paras.*, I, 1923, 305-336.
- QUINCKE (H.) (Kiehl), — Ueber Favuspilze, *Arch. f. Experim. Path. und Pharmak.*, XXII, 1887, 62-76 (ausgegeben am 27 octobre 1886).
- SABOURAUD (R.). — *Les Teignes*, Masson, Paris, 1910.
- SKINNER (C. E.), EMMONS (C. W.) et TSUCHIYA (H. M.). — *Henrici's Molds, Yeasts and Actinomycetes*, éd. J. Wiley and Sons, New-York, et Chapman and Hall, London, 1948.
- VANBREUSEGHEM (R.). — Lésions déterminées *in vitro* par les dermatophytes sur des cheveux isolés, *C.R. Soc. Biol.*, Bruxelles, séance 25 juin 1949.
- La culture des dermatophytes *in vitro* sur des cheveux isolés, *Ann. Paras.*, Paris, XXIV, 1949, 559-573, pl. XXIV-XXVI.
- Technique de Filatov et cultures de dermatophytes, *Ann. Paras.*, Paris, XXIV, 1949, 555-558.

*Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, à Anvers
(Directeur : Professeur A. Dubois).*

ETUDE D'UNE COLLECTION NORVEGIENNE
DE LEVURES ISOLEES D'EXPECTORATIONS DE MALADES
ATTEINTS D'ASTHME OU DE BRONCHITE

Par Mlle Edel DIETRICHSON

(Suite et fin)

A. — CATÉGORIE PRINCIPALE

1. *Origine indéterminée.* — Des expectorations sans aucune spécification médicale, nous avons isolé les espèces suivantes :

<i>Candida albicans.</i>	<i>C. krusei.</i>
<i>C. triadis.</i>	<i>C. parakrusei.</i>
<i>C. tropicalis.</i>	<i>C. zeylanoides.</i>
<i>C. pseudotropicalis.</i>	

Le groupe *albicans* a donné 36 souches, représentées par deux espèces : *C. albicans* et *C. triadis*.

Candida albicans : 18 souches, 8 déterminées par le Dr Langeron, N°s : 12, 13, 14, 19, 28, 187, 214, 215, et 10 déterminées par nous, N°s : 1, 10, 25, 185, 199b, 234, 363, 396, 403, 461a. Caractères de ces dernières :

a. *Rapport entre consistance et voile.* — 8 souches crèmeuses, N°s : 10, 185, 199b, 234, 363, 396, 403, 461a, n'ayant pas donné de voile sur eau peptonée glycosée ; 2 souches, N°s : 1, 25, ont formé un voile plus ou moins membraneux ; le N° 1 a présenté en même temps des colonies membraneuses. (La consistance du N° 25 n'a pas été examinée).

b. *Chlamydospores.* — Trois souches ont formé des chlamydospores, N°s : 25, 396, 461a.

Candida triadis : 18 souches peuvent être rapportées à cette espèce ; 9 ont été déterminées par le Dr Langeron, N°s : 34, 35, 58, 84, 85, 130, 196, 200c, 211, et 9 souches déterminées par nous,

N° : 36, 38, 39a, 180, 186a, 233, 240, 251, 349. Caractères de ces dernières :

a. *Rapport entre consistance et voile.* — Les 9 souches ont formé un voile plus ou moins muqueux sur eau peptonée glycosée.

b. *Chlamydospores.* — La souche N° 349 a donné des chlamydo-spores.

Candida tropicalis : 3 souches, une, N° 61, déterminée par le Dr Langeron et deux déterminées par nous, N° : 309a, 334a. Ces deux dernières ont donné un voile plus ou moins membraneux sur eau peptonée glycosée. Elles sont positives pour l'urée, le glycocolle et le tryptophane.

Candida pseudotropicalis : une souche, N° 334b, qui a donné des secteurs sombres. Cette souche n'a pas donné de voile sur eau peptonée glycosée. Elle fait fermenter l'inuline.

Candida krusei : trois souches, le N° 72 déterminé par le Dr Langeron et les N° : 179, 181 déterminés par nous.

Candida parakrusei : 3 souches. Le N° 197b, donnant des blastospores géantes dans la culture sur lames, est déterminé par le Dr Langeron. Les N° : 388, 485 sont déterminés par nous. Les colonies adultes des deux derniers numéros sont entourées d'une couronne de filaments plus ou moins dense. Elles ont donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée. Dans les cultures sur lames, milieu P.C., blastospores géantes.

2. *Asthme.* — Les espèces du genre *Candida* contenues dans cette catégorie sont les suivantes :

<i>Candida albicans</i>	<i>C. parakrusei.</i>
<i>C. triadis.</i>	<i>C. aldoi.</i>
<i>C. tropicalis.</i>	<i>C. brumpti.</i>
<i>C. pseudotropicalis.</i>	<i>C. zeylanoides.</i>
<i>C. guilliermondi.</i>	<i>C. macedoniensis.</i>
<i>C. krusei.</i>	

Le groupe *albicans* est représenté par *C. albicans* et *C. triadis*.

Candida albicans est représenté par 64 souches, 11 déterminées par le Dr Langeron, N° : 11, 53, 132, 192, 217a, 237, 244a, 267, 269a, 281a, 286 ; 53 déterminées par nous, N° : 232, 242, 247a, 298b, 301a, 306, 310a, 313, 319b, 328, 345a, 352b, 360, 380, 381, 384, 401, 404, 405, 408, 413, 419, 420, 421, 426, 430, 432, 434, 437, 438, 440, 442, 443, 444, 446, 447, 448, 449, 454, 459, 463, 465a, 472, 473, 475, 478, 481, 482, 483, 488, 498, 504, 509a. Caractères de ces dernières :

a. *Rapport entre consistance et voile.* — 43 sur 53 étaient crèmeuses, ne donnant pas de voile sur eau peptonée glycosée, N°s : 232, 298b, 301a, 306, 313, 319b, 345a, 360, 380, 381, 384, 401, 404, 405, 408, 419, 420, 421, 426, 430, 432, 434, 437, 438, 440, 442, 443, 444, 446, 447, 448, 449, 454, 459, 463, 472, 473, 475, 478, 481, 482, 483, 504.

Cinq souches crèmeuses ont donné un voile plus ou moins membraneux, N°s : 328, 413, 465a, 488, 498.

Quatre souches ont donné des colonies partiellement membraneuses et n'ont pas donné de voile sur eau peptonée glycosée, N°s : 242, 247a, 310a, 509a.

La souche, N° : 352b, plissée fortement au centre, a donné de gros îlots membraneux sur eau peptonée glycosée.

b. *Chlamydospores.* — 42 souches sur 53 ont donné des chlamydospores, N°s : 301a, 328, 345a, 360, 380, 381, 384, 401, 404, 405, 408, 413, 419, 420, 421, 426, 430, 437, 438, 440, 442, 443, 444, 446, 447, 448, 449, 454, 459, 463, 465a, 472, 473, 475, 478, 481, 482, 483, 488, 498, 504, 509a.

37 de ces souches n'ont été examinées qu'en cultures sur lames et, pour le voile, sur eau peptonée glycosée à 2 p. 100. Voir la série soulignée ci-dessus.

Candida triadis : 57 souches, 12 déterminées par le Dr Langeron, N°s : 49, 59b, 66b, 131, 133, 135, 168, 194, 229, 236, 249b, 282a, et 45 déterminées par nous, N°s : 54, 174, 198, 216, 245, 269b, 290, 302, 303a, 304, 305, 311a, 312a, 316, 337, 342b, 348a, 351a, 362, 364, 368, 376, 379, 385, 392, 400, 410, 411, 415, 416, 424, 425, 433, 452, 464, 467a, 468, 471, 486, 487, 494a, 496a, 512a, 516, 543. Caractères de ces dernières :

a. *Rapport entre consistance et voile.* — 42 souches sur 45 ont donné des colonies crèmeuses et un voile muqueux sur eau peptonée glycosée, N°s : 54, 174, 198, 216, 269b, 290, 302, 303a, 304, 305, 311a, 312a, 316, 337, 342b, 351a, 362, 364, 368, 376, 379, 385, 392, 400, 410, 411, 415, 416, 424, 425, 433, 452, 464, 467a, 468, 471, 486, 487, 494a, 496a, 512a, 543. Le N° 245 a donné un voile muqueux (la consistance n'a pas été examinée), de même pour les N°s : 348a, 516, dont les colonies avaient un centre plissé.

b. *Chlamydospores.* — 28 souches sur 45 ont donné des chlamydospores, N°s : 174, 245, 303a, 305, 311a, 312a, 337, 342b, 348a, 351a, 362, 364, 368, 379, 385, 392, 400, 411, 415, 424, 452, 464, 467a, 468, 471, 487, 496a, 543.

Candida tropicalis : 11 souches, une a été déterminée par le

D^r Langeron, N° 264, et les 10 autres par nous, N° : 230a, 261, 295, 298a, 308b, 319c, 325, 331, 347, 466. Ces souches ont donné tantôt un voile muqueux, tantôt un voile membraneux.

N°	VOILE
230 a	membraneux, épais.
261	muqueux et des îlots épais.
295	îlots filamenteux.
298 a	membraneux.
308 b	muqueux.
319 c	muqueux.
325	membraneux.
331	muqueux.
347	muqueux et des îlots membraneux.
466	muqueux.

Elles sont toutes positives pour l'urée : 7 souches, N°s : 230a, 261, 295, 298a, 319c, 325, 331, ont été examinées sur du glycocolle et du tryptophane avec un résultat positif.

Candida pseudotropicalis : deux souches, N°s : 265a, 308a. La souche N° 265a n'a pas donné de voile et la souche N° 308a a donné un filot muqueux. Ces deux souches sont positives pour l'inuline.

Candida guilliermondi n'est présent que par la souche N° 60, déterminée par le D^r Langeron.

Candida krusei : 18 souches, N°s : 217b, 254, 255, 278, 297, 300, 312b, 321, 327a, 332a, 335a, 336, 338, 372, 374, 383, 445, 489.

Candida parakrusei : deux souches, N°s : 457, 469. La première a présenté des filaments courts disséminés autour des colonies, ce qui n'est pas le cas de l'autre. Ces deux souches ont donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée. La souche 457 n'a pas donné des blastospores géantes en culture sur lames, en milieu P.C.

La souche 469 a donné des blastospores géantes caractéristiques, en forme de banane.

Candida aldoi : souche N° 307. La colonie adulte est jaunâtre, crèmeuse, aplatie ou mince, convexe, brillante, lisse, bords grenus et irréguliers. La surface n'a pas l'aspect plissé et granité, observé par Langeron et Guerra (1938, p. 494).

La souche n'a pas donné de voile et seulement un faible anneau sur eau peptonée glycosée. En milieu synthétique à l'alcool éthylique, ni voile, ni anneau.

En culture sur lames, verticilles composés.

Zymogramme. — *Positif* seulement pour : glycose et lévulose.

Auxanogramme des sucre. — *Positif* pour : glycose, galactose, saccharose, maltose ; *négatif* pour : lactose et raffinose.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone, asparagine, histidine, sulfate d'ammonium ; *négatif* pour : urée et nitrate de potassium.

Candida brumpti : une seule souche, N° 193. Colonie adulte à centre plissé et membraneux, bords sinués ; filamentisation en profondeur. Voile membraneux sur eau peptonée glycosée.

Cultures sur lames d'aspect typique de *Candida brumpti* : filaments ramifiés en pinceau formé par l'étirement des blastospores.

Zymogramme. — *Négatif* pour tous les sucre.

Auxanogramme des sucre. — *Positif* pour : glycose, galactose ; *négatif* pour : saccharose, lactose, raffinose. L'élection du maltose est *négative* par opposition aux souches décrites par Langeron et Guerra (1938, p. 196-197).

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone, asparagine, sulfate d'ammonium. Urée plus ou moins nettement *positive*.

Négatif pour histidine et nitrate de potassium.

Candida zeylanoides : 2 souches, N°s : 417b, 456. Colonies adultes d'aspect jaunâtre, crèmeuses, convexes, lisses. La souche 417b se fait remarquer par des colonies très petites, bordées de filaments courts ; la souche 456 a des bords dentelés.

Sur eau peptonée glycosée, 417b n'a pas donné de voile ; 456 a formé des îlots muqueux.

En culture sur lames, milieu P.C., la filamentisation des deux souches est abondante et présente l'aspect typique de *Candida brumpti*.

Zymogramme. — *Négatif* pour tous les sucre.

Auxanogramme des sucre. — *Positif* pour : glycose, galactose ; *négatif* pour : saccharose, maltose, lactose, raffinose.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone ; *négatif* pour : asparagine, histidine, urée, sulfate d'ammonium et nitrate de potassium.

Candida macedoniensis : 2 souches, N°s : 427, 491. Colonies adultes blanche-grisâtre, crèmeuses, transparentes, aplatis, à bords nets. Filamentisation courte, dégagée autour des colonies. Voile muqueux sur eau peptonée glycosée.

Sur lame en milieu P.C., verticilles composés réduits. Le pseudo-mycélium a tendance à se corémier.

Zymogramme. — *Positif* pour : glucose, lévulose, saccharose, raffinose, inuline ; *négatif* pour : maltose, lactose et galactose ; pour ce dernier sucre, contrairement aux résultats obtenus par Diddens et Lodder (1942, p. 294).

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glucose, galactose, saccharose, raffinose. *Positif* aussi pour : maltose qui est négatif d'après Diddens et Lodder (1942, p. 294). *Négatif* pour le lactose.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone, asparagine, histidine, urée, sulfate d'ammonium ; *négatif* pour le nitrate de potassium.

3. *Bronchites.* — De l'expectoration recueillie au cours de bronchites, nous avons isolé les espèces suivantes :

<i>Candida albicans.</i>	<i>C. krusei.</i>
<i>C. triadis.</i>	<i>C. brumpti.</i>
<i>C. tropicalis.</i>	<i>C. macedoniensis.</i>
<i>C. pseudotropicalis.</i>	

Le groupe *albicans* avec les deux espèces *C. albicans* et *C. triadis* comprend 23 souches.

Candida albicans : 11 souches, dont 3, N°s : 8, 26, 41, déterminées par le Dr Langeron, et 8, N°s : 37, 359, 386, 397, 398, 407, 429, 499, déterminées par nous. Caractères de ces dernières :

a. *Rapport entre consistance et voile.* — 7 souches, N°s : 359, 386, 397, 398, 407, 429, 499, étaient crèmeuses ; elles n'ont pas donné de voile sur eau peptonée glycosée. Le N° 37, à colonies crèmeuses, a donné des îlots filamentueux.

b. *Chlamydospores.* — 5 souches sur 8, N°s : 386, 397, 398, 429, 499, ont donné des chlamydospores.

Candida triadis : 12 souches, 6, N°s : 24, 31, 33, 82, 258, 270a, déterminées par le Dr Langeron, et 6, N°s : 7, 389, 391, 414, 431, 460a, déterminées par nous et présentant les caractères suivants :

a. *Rapport entre consistance et voile.* — Ces 6 souches ont donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée. La souche 389 était très plissée au centre, les 5 autres étaient crèmeuses.

b. *Chlamydospores.* — 3 souches sur 6, N°s : 389, 391, 414, ont donné des chlamydospores. La souche 431 n'a donné aucun filament dans la culture sur lames, ni sur gélose glycosée, ni sur P.C.

Candida tropicalis : 2 souches, N°s : 277b, 291b, qui ont donné un voile membraneux sur eau peptonée glycosée.

Elles sont positives pour urée, glycocolle et tryptophane.

Candida pseudotropicalis : également 2 souches, N°s : 238, 378. Aucune n'a donné de voile sur eau peptonée glycosée ; le N° 238 est positif pour l'urée (N° 378 n'a pas été examiné).

Candida krusei : 3 souches, N°s : 16, 72, déterminées par le Dr Langeron, et N° 246b déterminée par nous.

Candida brumpti : une seule souche, N° 246c, qui concorde avec celle de *Candida brumpti* décrite sous la catégorie asthme (N° 193), tant en caractères morphologiques que biologiques.

Candida macedoniensis : souches N°s : 493a, 495. Les colonies adultes offrent des bords sinueux sans filaments. Les deux souches ont donné un voile muqueux en milieu liquide glycosé. Les cultures sur lames, sur milieu P.C., ont respectivement des verticilles composés et du corémium.

Pour les réactions biologiques, nous renvoyons aux résultats mentionnés sous la catégorie d'asthme.

4. *Malades suspects de tuberculose pulmonaire*. — Les espèces de *Candida* étudiées sont les suivantes :

<i>Candida albicans</i> .	<i>C. guilliermondi</i> .
<i>C. triadis</i> .	<i>C. krusei</i> .
<i>C. stellatoidea</i> .	<i>C. parakrusei</i> .
<i>C. tropicalis</i> .	<i>C. brumpti</i> .
<i>C. pseudotropicalis</i> .	<i>C. macedoniensis</i> .

Le groupe *albicans* est représenté par trois espèces : *C. albicans*, *C. triadis* et *C. stellatoidea*.

Candida albicans : 68 souches, 34 souches déterminées par le Dr Langeron, N°s : 4052a, 4054a, 4087a, 4126, 4189, 4204, 4296, 3a, 52, 75, 116, 137, 211a, 219a, 223a, 301, 305, 510a, 540, 543, 566, 667, 670, 762a, 779a, 794, 799, 851c, 916c, 930a, 954b, 958, 1059, 1285b, et 34 souches déterminées par nous, N°s : 4055, 4093, 4097a, 4170b, 4207, 4247, 92, 93, 107, 177, 199, 217a, 229, 366b, 389a, 431b, 453, 468b, 660, 733b, 784a, 786a, 797, 815b, 916b, 924, 925b, 959a, 995, 1009a, 1038, 1043, 1045c, 1066a. Ces souches présentent les caractères suivants :

a. *Rapport entre consistance et voile*. — La majorité de ces souches forment des colonies crèmeuses et lisses, ne donnant pas de voile sur eau peptonée glycosée. Ce sont les numéros suivants : 4093, 4170b, 4207, 4247, 92, 107, 217a, 229, 431b, 453, 660, 733b, 786a, 797, 815b, 925b, 1009a, 1045c, au total 18 souches sur 34. La souche 916b n'a pas donné non plus de voile sur eau peptonée glycosée. (La consistance n'a pas été examinée).

Les 8 souches suivantes donnent des colonies crèmeuses ; mais un voile plus ou moins membraneux sur eau peptonée glycosée.

N°	VOILE
—	—
4.055	membraneux.
177	membraneux.
389 a	ilot épais.
468 b	membraneux.
784 a	membraneux, tombant.
924	membraneux épais, annulaire.
995	ilot épais.
1.066 a	ilot épais.

Dans le tableau ci-dessous, nous faisons figurer 3 souches à colonies plus ou moins membraneuses et donnant un voile plus ou moins filamenteux sur eau peptonée glycosée :

N°	COLONIES		VOILE
	MEMBRANEUSES	—	
4.097 a	au centre	—	deux îlots membraneux.
199	au centre	—	ilot épais.
959 a	complète	—	membraneux partiel.

Les 4 souches : 93, 366, 1038, 1043, ont également donné des colonies plus ou moins membraneuses, mais aucune d'elles n'a formé de voile sur le milieu classique.

b. *Chlamydospores*. — 7 souches sur 34 ont révélé des chlamydospores, N°s : 107, 199, 229, 1043, 1066a, 4093, 4247.

Candida triadis : 95 souches, dont 56 déterminées par le Dr Langeron, N°s : 4053, 4057, 4125, 4299, 19, 29, 30a, 223b, 242, 247, 248b, 253, 268b, 272a, 278, 280b, 287a, 292a, 293b, 295, 302, 328, 311a, 355b, 404, 408b, 409, 424, 457b, 485b, 509, 518b, 524b, 544a, 580, 590b, 591, 656, 657, 715, 750, 757, 784c, 822, 842c, 843b, 851b, 856a, 863b, 924, 959b, 969b, 983, 996c, 1017c, 1026a, et 41 déterminées par nous, N°s : 4083a, 4158, 4217, 4268, 4278, 114, 148a, 153a, 167, 206a, 210, 291, 300, 317b, 352, 406, 442, 503b, 551b, 625, 652b, 688, 710, 714, 722b, 784c, 793, 802, 823, 827, 829b, 881b, 887b, 893, 930b, 935a, 947b, 1018, 1037a, 1047, 1070. Ces souches présentent les caractères suivants :

a. *Rapport entre consistance et voile*. — 35 sur 41 sont crèmeuses et donnent un voile plus ou moins muqueux sur l'eau peptonée gly-

cosée ; ce sont les numéros suivants : 4083a, 4217, 4268, 4278, 114, 148a, 153a, 167, 206a, 210, 291, 300, 317b, 352, 406, 442, 503b, 551b, 625, 710, 722b, 784c, 793, 802, 823, 827, 881b, 887b, 893, 930b, 935b, 947b, 1018, 1037a, 1047.

Les 5 autres ont une consistance plus ou moins membraneuse ; néanmoins, elles ont donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée ; les numéros sont les suivants : 4158, 652b, 688, 714, 829b. La souche 1070 a donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée. (La consistance n'a pas été examinée).

b. *Chlamydospores*. — 7 souches sur 41 ont donné des chlamydospores, N°s : 148a, 210, 317b, 652b, 793, 4083a, 1047.

Candida stellatoidea n'est représenté que par la souche n° 923b, déterminée par le Dr Langeron. Voir Langeron et Guerra : Remarques sur le *Candida stellatoidea* (Jones et Martin, 1938), *Ann. de Parasit.*, XVII, 1939, 257-260, pl. XVIII. Il a été insisté dans ce mémoire sur l'intérêt que présente l'existence inattendue de cette levure en Norvège.

Candida tropicalis n'est représenté que par 5 souches, N°s : 4280, 303, 795, 811a, 821a ; elles ont donné un voile muqueux ou membraneux, comme l'indique le tableau ci-dessous :

N°	VOILE
—	—
4.280	muqueux complet.
303	muqueux complet.
795	membraneux tombé.
811 a	membraneux.
821 a	membraneux tombé.

Toutes ces souches, sauf une, sont positives pour l'urée. La souche 795 est négative.

4 souches, N°s : 303, 795, 811a, 821a, assimilent le glycocolle et le tryptophane.

Candida pseudotropicalis : 10 souches, N°s : 273, 441, 526d, 745a, 842a, 894b, 928a, 996a, 1024, 1026b. Les trois souches, N°s : 273, 842a, 1026b, ont donné des filaments courts, dégagés, autour des colonies. Les deux souches, N°s : 441, 928a, présentent des *secteurs sombres*.

5 souches, N°s : 526d, 894b, 928a, 996a, 1024, n'ont pas donné de voile sur eau peptonée glycosée ; 5 souches, N°s : 273, 441, 745a, 842a, 1026b, ont produit un voile plus ou moins muqueux.

Candida guilliermondi : 3 souches, N°s : 4328, 525a, 810a, déterminées par le Dr Langeron.

Candida krusei est richement représenté par une série de 34 souches ; 4 souches ont été déterminées par le Dr Langeron : 4210, 4234, 4265, 4267, et 30 souches déterminées par nous, N°s : 4087b, 76, 150, 212, 248a, 395, 429b, 457a, 486, 526a, 563a, 647, 701b, 733a, 763, 825, 845a, 848, 880a, 903b, 909a, 913b, 934c, 942, 946a, 954a, 959c, 992, 1016, 1037b.

Les colonies montrent plus ou moins à la surface de la gélose des filaments dégagés, phénomène exceptionnel et caractéristique de l'espèce. Voile muqueux, plus ou moins développé.

Candida parakrusei : 6 souches, le N° 1267 déterminé par le Dr Langeron, et 5 souches, N°s : 289, 652a, 833, 862a, 865, déterminées par nous.

Dans les colonies adultes, les cinq derniers numéros ont formé une filamentisation plus ou moins prononcée. Les N°s : 289, 652a, 833, 862a ont donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée ; le N° 865 n'a pas donné de voile.

En culture sur lames, toutes les souches, déterminées par nous, ont donné des blastospores géantes en chainettes en milieu P.C., sauf 652a.

Candida brumpti est représenté par la souche N° 934a. Dans la colonie adulte, la filamentisation est douteuse. La souche a donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée. La culture sur lames a révélé de longues chainettes de blastospores.

Zymogramme. — Fermentation nulle pour tous les sucres. L'espèce type décrite par Langeron et Guerra (1938, p. 496) donne une fermentation très faible du glucose et du lévulose.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glucose, galactose, maltose ; *négatif* pour : saccharose, lactose, raffinose.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone, asparagine, sulfate d'ammonium, urée. L'espèce type de Langeron et Guerra est négative pour cette dernière substance azotée (1938, p. 496). *Négatif* pour : histidine et nitrate de potassium.

Candida macedoniensis : 3 souches, N°s : 426, 525b, 838. Les colonies adultes ont donné des filaments courts, dégagés, autour des colonies et un voile muqueux sur eau peptonée glycosée.

Elles présentent les mêmes réactions biologiques que les deux souches de même espèce décrites sous la catégorie asthme, sauf pour 838, qui fait fortement fermenter le galactose. C'est la seule

souche de *Candida macedoniensis* qui soit ainsi en conformité complète avec le zymogramme de Diddens et Lodder.

5. *Tuberculose pulmonaire*. — Dans les expectorations de tuberculeux, nous trouvons les espèces suivantes :

Candida albicans.
C. triadis.

C. tropicalis.
C. krusei.

Le groupe *albicans*, représenté par les deux espèces *C. albicans* et *C. triadis*, réunit à lui seul 26 souches sur 30.

Candida albicans : 6 souches ; 2 souches, N°s : 5286a, 5396, déterminées par le Dr Langeron, et 4 souches, N°s : 5324, 5329, 5356b, 5421, déterminées par nous, dont voici les caractères :

a. *Rapport entre consistance et voile*. — La souche 5421 à consistance crèmeuse n'a pas donné de voile sur eau peptonée glycosée.

La souche 5329, crèmeuse et grenue au centre, a formé des îlots filamenteux sur le même milieu.

N° 5356b, dont deux souches ont donné des colonies d'aspect divergent, — l'une crèmeuse, grenue au centre, l'autre filamenteuse, — n'a pas donné de voile sur eau peptonée glycosée (trois examens).

La souche 5324, crèmeuse et lisse, présente des *secteurs sombres*. Nous avons effectué deux examens sur eau peptonée glycosée ; l'un a donné un voile muqueux total et l'autre a donné quatre îlots membraneux. Malgré ces divergences, nous estimons cette souche comme faisant partie de l'espèce de *Candida albicans*.

b. *Chlamydospores*. — Une seule souche a révélé des chlamydospores : N° 5329.

Candida triadis : 20 souches sur 26 ; 8, N°s : 5065, 5206, 5252, 5283, 5328, 5332a, 5351, 5354, déterminées par le Dr Langeron, et 12, N°s : 5243, 5251, 5255, 5287, 5322, 5348a, 5385, 5389, 5391a, 5397b, 5424, 5427, déterminées par nous et dont voici les caractères :

a. *Rapport entre consistance et voile*. — Les 10 souches, N°s : 5243, 5251, 5255, 5287, 5322, 5348a, 5391a, 5397b, 5424, 5427, étaient crèmeuses et ont donné un voile muqueux sur eau peptonée glycosée.

La souche 5385 a également donné un voile muqueux, mais sa consistance n'a pas été examinée.

Les deux colonies obtenues pour la souche 5389 se sont montrées partiellement membraneuses ; néanmoins, on a pu obtenir un voile muqueux sur eau peptonée glycosée.

b. *Chlamydospores*. — La souche 5251 a formé des chlamydospores.

Candida tropicalis : une seule souche, N° 5399, qui a donné des îlots muqueux étendus sur eau peptonée glycosée. Elle est positive pour l'urée.

Candida krusei est représenté par trois souches.

B. — CATÉGORIE SECONDAIRE

6. *Coryza chronique*. — Nous avons isolé les deux espèces :

Candida albicans,
C. krusei.

C. albicans : 2 souches, les N°s 395 et 503 ont formé des chlamydospores. Elles n'ont pas donné de voile en eau peptonée glycosée. (Il n'a pas été fait d'autres examens de ces deux souches).

Candida krusei est représenté par les N°s : 394, 453, 519.

7. *Laryngite simple*. — 3 souches ont été attestées montrant :

Candida albicans,
C. triadis,
C. parakrusei.

Candida albicans : N° 170 a montré une consistance crèmeuse. Sur eau peptonée glycosée, on a obtenu des îlots membraneux. Elle a formé des chlamydospores.

Candida triadis : N° 341 a également présenté une consistance crèmeuse. Voile muqueux sur eau peptonée glycosée. La culture sur lames en milieu P.C. n'a pas donné de filaments.

Candida parakrusei : N° 371 a développé des filaments courts sur les bords des colonies adultes. Elle a donné un voile muqueux en eau peptonée glycosée. La souche n'a pas formé des blastospores géantes en culture sur lames, sur gélose glycosée.

8. *Laryngite avec enrouement*. — *Candida triadis* : N° 68 déterminé par le Dr Langeron est la seule souche isolée.

9. *Trachéite*. — Deux souches du groupe *albicans* ont été isolées, N°s : 172, 418.

Candida albicans : N° 172 n'a pas donné de voile en eau peptonée glycosée. (La consistance n'a pas été examinée).

Candida triadis : N° 418 a donné des chlamydospores et un voile muqueux sur eau peptonée glycosée. Les colonies étaient crèmeuses.

10. *Dilatation des bronches*. — Nous avons isolé deux souches de *Candida albicans*, N°s : 535, 540. Elles sont crèmeuses et n'ont pas donné de voile sur eau peptonée glycosée.

11. *Asthmes intriqués*. — Une seule souche de *Candida albicans* a été isolée, N° 509a. Elle est crèmeuse et a donné des chlamydospores. Elle n'a pas formé de voile en eau peptonée glycosée.

CATÉGORIE EXCEPTIONNELLE

12. *Exanthème*. — Deux souches de *C. albicans* ont été isolées, N°s : 346, 577.

13. *Ongles*. — On a isolé deux souches de *C. albicans*, N°s : 357, 367. Elles ont donné des chlamydospores. Leur consistance est crèmeuse. En milieu liquide glycosé, elles n'ont pas présenté de voile.

CONCLUSION

Comme nous l'avons déjà indiqué, le but de notre étude a été l'isolement et l'étude des espèces du genre *Candida*.

Au cours de ce travail, nous avons isolé aussi des levures et des champignons levuriformes, moins importants peut-être du point de vue médical. Au cours des années, pendant lesquelles nous avons poursuivi nos recherches, les conditions qui nous auraient permis d'entreprendre certains examens nous ont parfois été refusées et, de ce fait, un certain nombre de souches ont été perdues. Si l'étude que nous avons pu faire de ces organismes peut paraître parfois déficiente ou incomplète, il nous a semblé cependant intéressant d'en faire connaître le résultat.

Le groupe *albicans* constitue la majorité des souches du genre *Candida*, dans les catégories principales des maladies étudiées. Le nombre des espèces de ce groupe est moins élevé dans les expectorations de bronchite et plus élevé dans les expectorations des tuberculeux ; le nombre en est croissant dans l'ordre suivant : bronchite, malades suspects de tuberculose pulmonaire, asthme, origine indéterminée, tuberculose pulmonaire.

Alors que *C. albicans* et *C. triadis* ont toujours été trouvés ensemble dans les catégories principales, la présence de la troisième espèce du groupe *albicans*, *C. stellatoidea*, n'a été reconnue par nous que dans un seul cas ; nous avons isolé cette levure des expectorations

d'un tuberculeux de la Maison de Santé d'Asker (Norvège). Cette souche est conservée, à la fois, à Paris, dans la Mycothèque de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine, et à Oslo, à l'Institut National de la Santé Publique. Le Dr N. Danbolt, Professeur agrégé, Directeur de l'Hôpital d'Etat d'Oslo (Rikshospitalet), a, en 1940, signalé dans un cas mortel la présence de *Candida stellatoidea*.

Niels Danbolt. — Deep cutaneous moniliasis a fatal case of a peculiar type. *Acta dermatovoenerologica*, XXI, 1940, 98-117.

Les deux souches de *Candida stellatoidea* rencontrées en Norvège sont, à notre connaissance, les seules signalées jusqu'ici en Europe.

Dans trois cas suspects de tuberculose pulmonaire, *C. albicans* et *C. triadis* ont été isolés ensemble des expectorations des malades :

Cas N° 1 : 223 a, *Candida albicans*, et 223 b, *Candida triadis* (Langeron et Guerra, 1938, respectivement p. 440 et 453).

Cas N° 2 : 851 b, *Candida triadis* (Langeron et Guerra, 1938, p. 453), et 851 c, *Candida albicans*, déterminée par M. Langeron, série II.

Cas N° 3 : 959 a, *Candida albicans*, déterminée par nous, et 959 b, *Candida triadis*, déterminée par M. Langeron, série II.

D'après nos expériences, *C. albicans* et *C. triadis* ne se distinguent pas nettement par la teinte de leurs colonies ; la couleur est en effet variable dans ces deux espèces. Les colonies adultes (âgées d'un mois) ont une teinte plus ou moins jaunâtre, parfois même d'un ivoire prononcé. Nous avons aussi observé des colonies d'un jaune tirant soit sur le gris, soit sur le vert (1). En ce qui concerne la formation du voile, nous avons eu l'occasion d'en refaire l'examen pour un grand nombre de souches. Nos recherches ont montré que cette propriété n'est pas constante, ni pour les variantes muqueuses, ni pour les variantes membraneuses. Nous avons considéré comme faisant partie de l'espèce *Candida triadis*, toutes les souches qui ont donné un voile muqueux au cours de nos recherches, même si une ou plusieurs analyses d'une même souche ont donné des résultats négatifs.

Une souche, N° 5324, obtenue au Sanatorium de Glitre (Norvège), à colonies crémeuses et montrant des secteurs sombres, nous a donné des voiles muqueux et membraneux (tube I : 4 îlots membraneux, et tube II : voile muqueux total) ; avons considéré cette souche comme faisant partie de l'espèce *Candida albicans*.

(1) Pigment vert. Cf. C. P. Jones et R. G. Peck. A green pigment from *Candida stellatoidea* and *Candida albicans*. *J. bact.*, XXXIX, 1940, 605-608. Ce pigment serait dix fois plus abondant chez *C. stellatoïdea* que chez *C. albicans*.

Total et répartition des souches isolées et étudiées pour chaque catégorie de maladie.

Levures anascoporées Candidoïdeae = Candida.

CATÉGORIE DE MALADIE	Candida		TOTAL	
	zéglanides	brunnei	aldot	macrodontines
1 ^e Origine indéterminée	18	18	3	3
2 ^e Asthme.	64	57	11	2
3 ^e Bronchite.	11	12	2	1
4 ^e Malades suspects de tuberculose pulmonaire.	68	95	1	3
5 ^e Tuberculeux pulmonaires.	6	20	5	3
6 ^e Coryza chronique.	2			3
7 ^e Laryngite simple.	1	1		1
8 ^e Laryngite avec enrouement		1		
9 ^e Trachéite.		1		
10 ^e Dilatation des bronches.		2		
11 ^e Les asthmes intriqués		1		1
12 ^e Exanthème.		2		2
13 ^e Ongles.		2		2
				226
				30
				5
				3
				1
				161
				33
				46

Pourcentage de la présence de chlamydozopores sur l'ensemble des 12 catégories de maladies.

CATÉGORIE DES MALADIES	CANDIDA			GROUPE albicans
	albicans	triadis	stellatoidea	
1 ^o Origine indéterminée	$\frac{4}{18} \cdot 100 = 22,2$	$\frac{10}{18} \cdot 100 = 55,56$		$\frac{14}{36} \cdot 100 = 38,88$
2 ^o Asthme	$\frac{46}{63} \cdot 100 = 73,02$	$\frac{37}{55} \cdot 100 = 67,27$		$\frac{83}{118} \cdot 100 = 70,33$
3 ^o Bronchite	$\frac{7}{11} \cdot 100 = 63,64$	$\frac{7}{12} \cdot 100 = 58,33$		$\frac{14}{23} \cdot 100 = 60,87$
4 ^o Malades suspects de tuberculose pulmonaire.	$\frac{26}{66} \cdot 100 = 39,39$	$\frac{40}{95} \cdot 100 = 42,11$	$\frac{1}{1} \cdot 100 = 100$	$\frac{67}{162} \cdot 100 = 41,38$
5 ^o Tuberculose pulmonaire	$\frac{3}{6} \cdot 100 = 50,00$	$\frac{7}{19} \cdot 100 = 36,84$		$\frac{10}{25} \cdot 100 = 40,00$
6 ^o Coryza chronique	$\frac{2}{2} \cdot 100 = 100$			$= 100$
7 ^o Laryngite simple	$\frac{1}{1} \cdot 100 = 100$	$\frac{0}{1} \cdot 100 = 0$		$\frac{1}{2} \cdot 100 = 50,00$
8 ^o Laryngite avec enrouement		$\frac{0}{1} \cdot 100 = 0$		0
9 ^o Trachéite	$\frac{0}{1} \cdot 100 = 0$		$\frac{1}{1} \cdot 100 = 100$	$\frac{1}{2} \cdot 100 = 50,00$
10 ^o Dilatation des bronches		$\frac{0}{2} \cdot 100 = 0$		$= 0$
11 ^o Les asthmes intrigués..		$\frac{1}{1} \cdot 100 = 100$		$= 100$
12 ^o Ongles		$\frac{2}{2} \cdot 100 = 100$		$= 100$

En ce qui concerne la fréquence de chlamydospores, nous en donnons le détail dans le tableau. Comme la formation des chlamydospores dépend de facteurs inconnus jusqu'à ce jour, il est évident qu'il convient de ne pas attacher à ces chiffres une trop grande importance. Le plus grand nombre de chlamydospores est trouvé dans les expectorations d'asthme.

Nous ferons la remarque suivante, en ce qui concerne la formation des chlamydospores dans cette maladie :

On a trouvé des chlamydospores dans 36 souches de *Candida albicans*, isolées d'expectorations d'asthme, N°s : 345a, 360, 381, 384, 404, 405, 408, 413, 419, 420, 421, 426, 430, 437, 438, 440, 442, 443, 444, 446, 447, 448, 449, 454, 459, 463, 465a, 472, 473, 475, 478, 481, 488, 498, 504, 509a. Ces dernières souches ont donné des chlamydospores sur P.C.

15 souches de cette série ont été aussi ensemencées sur gélose glycosée à 2 p. 100 ; 5 souches, N°s : 345a, 438, 442, 446, 448, ont donné des filaments sans chlamydospores, et 10 souches, N°s : 360, 384, 404, 420, 437, 440, 444, 447, 449, 454, n'ont pas montré de filamentisation (le reste, soit 21 souches, n'a pas été cultivé sur ce milieu).

Les fermentations du glycose et du maltose, chez les souches déterminées comme *C. albicans* et *C. triadis*, ont suivi tous les degrés de l'échelle de fermentation et n'ont montré aucune différence caractéristique, contrairement à ce qui avait été indiqué précédemment par Langeron et Guerra, 1938.

Seules les souches suivantes ont fait fermenter l'inuline :

1 souche de *Saccharomyces marxianus* (N° 183).

7 souches de *Candida macedoniensis* (N°s 426, 525 b, 838, 427, 491, 493 a, 495).

3 souches de *Saccharomyces fragilis* (N°s 4.075 b, 753 b, 998 b).

15 souches de *Candida pseudotropicalis* (N°s 238, 265 a, 273, 308 a, 334 b, 378, 441, 526 d, 745 a, 842 a, 894 b, 928 a, 996 a, 1.024, 1.026 b).

Les fermentations ont été répétées à plusieurs reprises et pendant plusieurs années, avec des résultats constants. Il en est de même pour les auxanogrammes des sucres. On ne saurait assez insister sur l'importance de ces deux critères biologiques dans la détermination des levures du genre *Candida*.

Nous avons obtenu des résultats tout à fait nets, en appliquant, pour l'étude des espèces de *Candida*, le procédé des auxanogrammes de l'azote, recommandé par Langeron et Guerra (1938, p. 168-171).

Nous avons eu quelques difficultés à déterminer la réalité de

l'assimilation de l'urée pour certaines souches, avec la méthode auxanographique. Nous renvoyons à ce propos aux explications de Langeron et Guerra (1938, p. 169) et Diddens et Lodder (1942). Citons ici l'opinion de Langeron et Guerra au sujet de la difficulté qu'offre cette étude :

« Il ne faut d'ailleurs pas accorder aux données ainsi obtenues une valeur biologique absolue. Il doit être bien entendu que, quand nous disons qu'une levure n'assimile pas l'urée, nous exprimons simplement le résultat négatif fourni par la méthode auxanographique, telle que nous l'employons, nous ne voulons pas dire autre chose »,

et l'opinion de Diddens et Lodder (1942, 7, p. 74) :

« Die Resultate mit Harnstoff sind öfters sehr schwach oder fast negativ ; es spielt hierbei der pH des Nährbodens sicher eine grosse Rolle. Gerade die graduellen Unterschiede in der Stärke der Assimilation von Harnstoff sind Ursache dass dieses Merkmal nur beschränkte Bedeutung hat. »

La série I, déterminée par M. Langeron et ne révélant que les espèces de *Candida albicans* et *Candida triadis*, a été publiée dans les *Annales de Parasitologie* (XVI, 1938, respectivement p. 440, 453).

La série II, révélant les espèces suivantes :

<i>Candida albicans.</i>	<i>C. parakrusei.</i>
<i>C. triadis.</i>	<i>C. guilliermondi.</i>
<i>C. stellatoidea.</i>	<i>C. tropicalis.</i>
<i>C. krusei.</i>	

n'a pas encore été publiée jusqu'à aujourd'hui, sauf pour *Candida stellatoidea*.

Ne pouvant, pour des raisons diverses, traiter ici de la pathogénicité de *Candida albicans*, il nous semble cependant impossible de passer sous silence cet aspect complémentaire de nos études. C'est pourquoi, il nous paraît intéressant de faire entendre à ce sujet les voix de deux spécialistes particulièrement autorisés.

Langeron (1) insiste sur l'intérêt diagnostic de la présence de *C. albicans* :

« Nos recherches ont montré qu'elles (les nombreuses espèces qui ont été décrites) se ramènent à une seule espèce : *Candida albicans*, l'antique champignon du muguet de Charles Robin. La meilleure preuve de cette affirmation nous est donnée par la centaine de synonymes que nous

(1) *Précis de mycologie*, Paris, Masson et Cie, 1945 ; cf. p.

avons relevés pour cette seule espèce. Si elle a été découverte et nommée tant de fois, c'est que c'est toujours elle qu'on rencontre dans les lésions les plus diverses :

- épidermiques, interdigitales, intertrigineuses, onychomycoses, perionixys (blastomycoses cutanées) ;
- ulcéro-nodulaires (dermatites à blastomycètes) ;
- muguet buccal ou vaginal ;
- et enfin dans des *généralisations pulmonaires* avec crachats farcis de levures et d'ébauches de filaments.

Mais, dans ce dernier cas, qui se termine généralement par la mort, il faut bien prendre garde que *Candida albicans* n'est le plus souvent qu'un épiphénomène. Car, lorsque l'autopsie est possible et qu'elle est bien faite, elle décèle généralement une tuberculose méconnue. C'est un des nombreux exemples, chez l'homme, des conditions écologiques favorables fournies aux champignons parasites par le terrain tuberculeux : les sporotrichoses en sont un autre exemple, peut-être encore plus frappant, et l'aspergillose pulmonaire rentre aussi dans cette catégorie.

Le pouvoir pathogène de *Candida albicans* est donc réel, mais le plus souvent faible, et demande, pour se manifester, un terrain rendu propice par une autre infection, par des modifications de l'état général (muguet) ou par un état allergique (1). Dans tous les cas de blastomycose viscérale, son apparition est un signe de déficience, avant-coureur de la fin. Tous les accidents cutanés sont tenaces : ce sont les méfaits les plus fréquents et les plus certains de cette espèce.

Le rôle pathogène des six autres espèces est faible ou douteux. On les rencontre avec constance, soit dans les crachats (*tropicalis*, *pseudotropicalis*, *krusei*), soit dans l'intestin (*krusei*), mais cette seule présence ne prouve pas qu'elles soient pathogènes. *C. guilliermondii*, remarquable par la petitesse de son thalle et de ses blastospores, est surtout une levure saprophyte, même sur la peau de l'homme, Mmes Diddens et Lodder (2) l'ont rencontrée, dans la nature, sur des supports très variés. Son rôle pathogène est donc très douteux. Il en est de même pour *C. parakrusei* isolée d'abord de crachats par Castellani, mais qui est très fréquente à la surface de la peau, notamment dans le sillon périunguéal, même chez les personnes ne présentant ni onyxis, ni périonyxis. La même remarque s'applique vraisemblablement à *C. brumpti* qui est aussi une levure de la peau, mais on ne connaît encore que les deux souches originales.

En résumé, des 236 espèces de levures anascoporées dont la description est donnée par C. W. Dodge, il n'y a à retenir au point de vue médical que 7 espèces, fréquemment rencontrées à la surface de la peau et dans les voies respiratoires et digestives. De ces 7 espèces, une seule, *C. albicans*, doit être considérée comme réellement pathogène, et encore c'est

(1) OWEN, ANDERSON et HENRICI. — Allergy in *Monilia* and yeasts infections. *Mycopathologia*, I, 1938, p. 10-25.

(2) H. A. DIDDENS et J. LODDER. — On the taxonomy of the asporogenous yeasts forming a pseudomycelium. *3d. Internat. Congr. microbiol.* New-York, 1939-1940, p. 199.

un hôte normal de l'arrière-bouche et du pharynx, peut-être même de la peau. En tout cas, en ensemençant un prélèvement fait profondément sur le dos de la langue, chez un individu quelconque, on est à peu près sûr d'obtenir des colonies de *C. albicans*. Lorsque cette espèce devient pathogène, le virus est d'origine interne : l'individu humain en est le porteur sain, exactement comme Naeslund l'a démontré pour les souches anaérobies d'actinomycètes du type Wolff-Israël » (1945, p. 521-522).

Mlle G. Cochet met magistralement en relief la pathogénicité de *Candida albicans* :

« *Candida albicans*, dont nous relevons la présence chez le lapin, le cobaye et le rat, est une espèce bien connue, vivant en parasite inoffensif dans l'arrière-bouche d'un grand nombre d'individus sains ; on l'a aussi rencontrée maintes fois dans les selles de l'homme et d'animaux variés (singes, hérissons, oiseaux). Nous n'avons donc nullement été étonnée de la rencontrer dans l'intestin de nos animaux apparemment bien portants. Mais elle a encore été isolée très souvent, et y pullulant, de lésions diverses où elle était associée aux germes étiologiquement nuisibles qui l'avaient causée. On sait enfin que *Candida albicans* peut devenir tout à coup agressif : c'est ce qui arrive chez les enfants débiles, chez les vieillards et chez les cachectiques à la période terminale d'une maladie longue et incurable (diabète, tuberculose, cancer) ; il détermine alors chez ces patients une affection mycosique qui est bien connue depuis longtemps sous les noms de : muguet, blanchet, millet, stomatite crèmeuse, etc... Notons enfin que l'association de certaines bactéries nuisibles et de champignons habituellement inoffensifs peut augmenter quelquefois le pouvoir pathogène des premières ; c'est encore le cas de *Candida albicans* qui, associé à la tuberculose pulmonaire (Redaelli, 1925 ; Gomes et Correa, 1928), joue un rôle aggravant certain pour cette maladie. On voit combien est intéressant ce champignon levuriforme (*Candida albicans*) qui nous montre dans tous ses degrés les interactions d'une levure avec ses hôtes, puisque suivant les cas elle peut, de parasite inoffensif, devenir un parasite agressif en soi, en passant par les stades intermédiaires de parasite secondairement associé à d'autres germes dans leur action nuisible ou simplement activante de leur pouvoir virulent » (1940, p. 73).

BIBLIOGRAPHIE

- PEIJERINCK (M. W.). — *Archiv. Néerl. d. Sc. Exactes et Nat.*, XXIII, 367, 1889 ; *Verslagen en Med. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam*, VI, 123, 1889 ; *Verz. Geschriften*, II, 190, 1921.
- BERKHOUT (Chr. M.). — *De schimmelslachten Monilia, Oidium, Oospora en Torula*. Diss., Utrecht, 1923.
- CASTELLANI (A.) and CHALMERS (A. J.). — *Manual of Tropical Medicine*, 2nd. Ed. London, 1913 ; *ibidem*, 3rd, Ed. 1919.
- CIPERRI (R.) and REDAElli (P.). — *Ann. mycol.*, XXVII, 243, 1929.

- COCHET (G.). — *Recherches sur la flore mycologique de l'intestin des rongeurs domestiques.* Thèse doct. sc. nat., Paris, 1940.
- COLIN (H.). — *La chimie des plantes,* Paris, 1945.
- DIDDENS (H. A.) et LODDER (J.). — *Die anascosporogenen Hefen, II Teil,* zweite Hälfte, 1942.
- FISCHER (C. V.) and ARNOLD (L.). — Univ. III. Bull., 33, N° 51. III. *Med. and Dental Monographs*, I, N° 3, 1936.
- GORODKOWA (A. A.). — Ueber das Verfahren rasch die Sporen von Hefepilzen zu gewinnen. *Bull. Jard. Imp. Bot. St. Petersbourg*, T. VIII, p. 165, 1908.
- GUERRA (P.). — *Rôle des levures en dermatologie.* Thèse méd., Paris, 1935.
- HENRICI (A. T.). — The yeasts. Genetics, Cytology, Variation, Classification and Identification. *Bact. Rev.*, V, 1927, 1941, 97-179.
- JÖRGENSEN (A.). — *Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie,* Köbenhavn, 6te Auflage neubearbeitet von Albert Hansen und Aage Lund. Jena, 1910.
- *Les microorganismes de la fermentation.* Edition française par M. P. Freund, Paris, Société d'Éditions scientifiques, 1895.
- LANGERON (M.). — *Précis de Mycologie* (Mycologie générale et Mycologie médicale), Paris, Masson et Cie, 1945. (Collection des Précis médicaux).
- LANGERON (M.) et GUERRA (P.). — Nouvelles recherches de Zymologie médicale. *Ann. d. Parasitol.*, XVI, 1938, 36-64, 162-179, 429-496, 481-525 et 22 pl.
- Remarques sur le *Candida stellatoidea* (Jones et Martin, 1938). *Ann. Parasitol.*, XVII, 1939, 257-260, pl. XVIII.
- Valeur et nature des variations et dissociations de colonies chez les champignons levuriformes. *Ann. Parasitologie*, XVII, 1939-40, 447-469, pl. XXX-XXXII.
- Orientation de la filamentisation des champignons levuriformes cultivés sur lames gélosées. *Ann. Parasitol.*, XVII, 1939-40, 580-589.
- Les secteurs clairs et sombres des colonies de levures. *Ann. Parasitol.*, XVIII, 1941, 95-111, pl. IV-IX.
- LANGERON (M.) et LUTERAAN (Ph. J.). — Emploi des colorants acides en mycologie et en microbiologie générales. Coloration des ascospores des levures. *Ann. de paras.*, XXII, 1947, 264-275.
- LANGERON (M.) et TALICE (R.-V.). — Nouvelles méthodes d'étude et essai de classification des champignons levuriformes. *Ann. de paras.*, X, 1932, 1-80, pl. I-V.
- LINDNER (P.). — *Mikroskopische und biologische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben,* 6te Aufl., Berlin.
- LODDER (J.). — *Die anascosporogenen Hefen, II Teil,* erste Hälfte, 1934.
- *Saccharomyces Murxianus Hansen, Antonie van Leeuwenhoek*, XII, 1947, p. 273-280. Volume jubilaire, Professeur J. Kluyver.
- NITZULESCU (V.). — *Bull. de l'Acad. de Médecine de Roumanie*, VI^e année, N° 5-6, XI. Séance du 15 novembre 1941.
- RIVALIER (E.) et SEYDEL (S.). — Nouveau procédé de culture sur lames gélosées appliqué à l'étude microscopique des champignons des teignes. *Ann. d. Parasitol.*, X, 1932, p. 444-452.
- Culture sur lames gélosées colorées et examinées *in situ* en préparations définitives, pour l'étude des cryptogames microscopiques. *C.R. Soc. biol.*, 1932, CX, p. 181-184.
- STELLING-DEKER (N. M.). — *Die sporogenen Hefen, I Teil,* 1931.
- WICKERHAM (L. J.). — A simple Technique for the detection of melibiose-fermenting yeasts. *J. bact.*, XLVI, 1943, p. 501-505.

REVUE CRITIQUE

VIRUS NEUROTROPES ENCEPHALITOGENES

Par **Manuel ANSEL**

(suite et fin)

VIII. Localisations. — *La localisation des virus dans l'organisme et les lésions anatomopathologiques* offrent comme la symptomatologie de ces infections de nombreux traits communs. Un examen clinique et de laboratoire permet déjà de le soupçonner. Le liquide céphalo-rachidien montre en effet une leucocytose variable, pouvant être de 25 à 100 éléments dans l'encéphalite de la Taïga, de 500 à 700 dans l'encéphalite japonaise. Dans tous ces cas, il s'agit surtout et presque exclusivement d'une lymphocytose.

a. — *Histotropisme.* — Avant de constater les lésions produites par le virus, il y a lieu de connaître les tissus où ces virus peuvent se rencontrer. A cet égard, il faut grouper trois virus qui seuls se trouvent constamment dans le sang pendant la phase aiguë ; ce sont le *Erro silvestris*, *E. japonicus* et la *Bwamba fever*. L'inoculation du sang d'un malade à des animaux donnés et par des voies appropriées permet de conserver le virus en produisant la maladie. Plus rarement, on a pu l'isoler du sang de sujets morts d'encéphalomyélite équine. Dans le cas du louping-ill, on le trouve dans le sang durant les deux premiers jours, mais il en disparaît dès que s'installent les symptômes nerveux.

De toutes ces encéphalites, seule la maladie de Borna présente une localisation stricte et exclusive du virus dans le névraxe, mais dans toute sa longueur. On a même pu l'isoler du plexus brachial et du nerf sciatique. Dans cette maladie, les organes ainsi que le sang sont toujours avirulents.

Pour les autres encéphalites, le virus se rencontre non seulement dans le névraxe, mais aussi dans d'autres organes, dans les gan-

glions sympathiques (*E. silvestris*), dans la cornée d'animaux infectés (*E. japonicus*). On peut le trouver dans la rate (*E. scelestus*).

b. — *Nature des lésions.* — Dans le système nerveux, c'est surtout au niveau de la substance grise que le virus se développe et provoque des lésions ; l'intensité de celles-ci et leur nature sont variables, ainsi que leur localisation. Dans tous ces cas, on note un infiltrat périvasculaire composé surtout de lymphocytes. On a signalé dans l'encéphalite de la Taïga un petit nombre de polynucléaires et de cellules gliales. Cet infiltrat peut être parenchymateux dans l'encéphalite équine.

De petites hémorragies peuvent se produire à l'intérieur de la substance nerveuse, observées sous forme d'un piqueté signalé dans l'encéphalite de la Taïga et de la maladie de Borna ; généralement discret dans ce dernier cas, variable en nombre et en importance dans le premier ; à défaut, on observe un intense engorgement vasculaire dans l'encéphalomyélite équine. On note en outre un aspect œdémateux du cerveau dans les infections expérimentales, avec *E. nili* et le virus de la *Bwamba fever*.

En dehors de ces lésions vasculaires comportant du transsudat lymphocytaire ou même de l'hémorragie, les lésions de la cellule nerveuse méritent de retenir davantage l'attention ; sous ce rapport, une grande diversité pathogénique s'observe suivant les espèces. Dans l'encéphalite japonaise à mortalité élevée, il est curieux de noter que les lésions sont discrètes à l'intérieur des cellules nerveuses du cerveau et de la moelle. On y a rarement signalé une neuronophagie étendue ou des foyers de nécrose ou même d'abcédation. Dans le cas du *louping-ill* chez l'homme, où aucun cas mortel n'a été signalé, il va sans dire qu'aucune étude n'a pu être faite et que l'on peut *a priori* penser que les lésions sont très légères et de toute façon passagères. Il n'en est pas de même dans l'encéphalite verno-estivale de la Taïga où l'on observe tous les stades, depuis la chromatolyse et la disparition de la substance de Nissl jusqu'à la nécrose complète et à la neuronophagie. Cette neuronophagie étendue est un caractère de l'encéphalite russe à *E. silvestris*, comparée à l'encéphalite japonaise. Mais cette destruction des neurones s'observe aussi au niveau des cellules de Purkinje, dans le louping-ill du mouton, et dans les cellules pyramidales, dans l'encéphalite de St-Louis ; elle peut être extrême dans l'encéphalomyélite équine, comme dans les lésions dues au *Semliki forest virus*.

On note un type très particulier dans les lésions expérimentales d'encéphalites dues à *E. nili*. Il s'agit d'une dégénérescence dite acidoophile des cellules de Purkinje, dont les cytoplasmes et les noyaux

prennent une coloration acidophile. Il n'y a dans ce cas aucune inclusion cellulaire spéciale. Cette même dégénérescence acidophile s'observe aussi dans le louping-ill, surtout au niveau des grandes cellules pyramidales du cerveau.

Au contraire, c'est bien d'inclusions qu'il s'agit dans les cas suivants. Tout d'abord, dans les lésions expérimentales dues au virus de la *Bwamba fever*, on y observe en effet des inclusions acidophiles intranucléaires. Et il en est de même dans la maladie de Borna où l'on constate dans les cellules nerveuses, surtout au niveau de la corne d'Ammon, de véritables corpuscules dont la taille peut être à la limite de la visibilité ou atteindre au contraire jusqu'à 5 et 6 μ . Rappelons que dans la cornée des lapins infectés avec *E. japonicus*, Taniguchi a signalé des « corps élémentaires » (?) colorables au Giemsa. Ces inclusions ne semblent pas représenter l'élément infectant, car, dans la maladie de Borna tout au moins, on peut les trouver dans les tissus non virulents après auto-stérilisation.

c. — *Topographie*. — Suivant les espèces d'*Erro*, on observe des prédominances plus ou moins marquées au niveau de tel ou tel étage du névraxé. Comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler, c'est dans toute la hauteur du névraxé que l'on peut trouver *E. bornensis*, toutefois on peut déjà observer que les lésions prédominent au niveau des cornes d'Ammon. C'est dans tout le cortex central que s'observent les lésions expérimentales dues au virus de la *Bwamba fever* : il en est de même dans l'encéphalomyélite équine et dans les lésions expérimentales dues au *Semliki forest virus*. Mais dans l'encéphalomyélite de St-Louis, la destruction des cellules pyramidales prédomine au niveau des cornes d'Ammon et du *lobus piriformis*.

Avec les encéphalomyélites japonaise et de la Taïga, nous voyons les lésions siéger non seulement au cerveau, mais s'étendre aussi à la moelle. Discrètes dans l'encéphalomyélite japonaise, les lésions, nous le savons, sont très marquées dans l'encéphalite verno-estivale russe au niveau de la substance grise, de la base du cerveau, du bulbe et de la moelle ; elles sont plus légères, relativement, dans le cortex pariétal et frontal.

Dans le cas des lésions expérimentales, chez l'animal, dues à *Erro nili*, ce sont les noyaux cérébraux et les grandes cellules pyramidales du cortex qui sont les plus atteintes, les noyaux y présentent un aspect vésiculeux et même, au niveau des cornes d'Ammon, une véritable dégénérescence pycnotique. Mais, surtout, nous voyons ces lésions atteindre le cervelet au niveau de la couche granuleuse et surtout des cellules de Purkinje. La topographie des lésions, très

marquée au niveau des cellules de Purkinje dans le cas du louping-ill, rapproche à ce point de vue *E. scoticus* d'*E. nili* et d'*E. incognitus*.

IX. Réactions organiques. — Au cours de leur pénétration et de leur multiplication chez les espèces sensibles, les diverses espèces d'*Erro* sont sujettes à des réactions organiques qui tendent à les détruire ou tout au moins à diminuer leur vitalité. Les anticorps formés peuvent être décelés par les tests de neutralisation ou de fixation du complément.

Ces anticorps ne semblent pas pouvoir entraîner toujours une guérison définitive, dans le cas de l'encéphalite léthargique de type Von Economo, ni s'opposer à un retour de la maladie. Par contre, dans les autres encéphalites à virus bien déterminé, on les voit apparaître : soit très tôt, dès la première quinzaine de l'infection — cas d'*E. scelustus* ; dans ce cas, chez la souris, on peut même les voir apparaître une semaine après une injection sous-cutanée ou péritonéale déterminant une immunité spécifique telle qu'elle s'oppose à une injection intracérébrale — soit plus tard, comme dans le cas d'*E. silvestris*, où ils n'apparaissent qu'un mois après le début de la maladie.

Combien de temps ces anticorps subsistent-ils dans l'organisme ? En ce qui concerne *E. silvestris*, ils persisteraient, d'après Smorodintseff, pendant de nombreuses années. Après une atteinte d'encéphalite japonaise, ils peuvent se trouver pendant cinq années et plus. *E. scelustus* enfin peut en provoquer qui subsistent 2 ans 1/2 après le début de la maladie.

Pour les déceler, il va sans dire que le test d'agglutination ou de sérodiagnostic, type Widal, si utile au cours de la maladie, ne peut être utilisé, ces organismes échappant à l'observation microscopique. Par contre, on peut utiliser le test soit de fixation du complément (dans l'encéphalomyélite de St-Louis, le diagnostic est particulièrement aisé par ce procédé), soit de neutralisation des virus. Dans le cas du louping-ill, les animaux guéris présentent une forte immunité ; celle-ci peut être extrêmement forte, même à la suite d'infections inapparentes qui se constatent quelquefois dans les troupeaux. *E. silvestris* produit aussi des anticorps efficaces et durables, d'où l'utilisation en prophylaxie à l'occasion de laquelle on peut constater qu'un virus formolisé immunise spécifiquement contre une atteinte ultérieure. La recherche des anticorps présente un intérêt. Dans ce même cas d'*E. silvestris*, on a pu retrouver des anticorps chez des hommes, des chevaux, des bestiaux n'ayant aucune maladie, ce qui prouve d'une part la réceptivité de ces espè-

ces au virus et ce qui montre d'autre part la possibilité d'une résistance naturelle.

Dans le cas de l'encéphalomyélite équine, il y a lieu de signaler que les antisérums détruisent le pouvoir antigène aussi bien du virus actif que du virus inactivé au formol. Enfin, *Erro bornensis* offre cette particularité que, pathogène pour le mouton comme pour le cheval, un virus isolé d'un cheval immunise le lapin contre un virus isolé du mouton et vice versa, mais que, par contre, si le virus peut être transmis du cheval au mouton, il ne peut être transmis du mouton au cheval.

X. Diagnostic. — Muni de ces divers éléments cliniques, anatomo-pathologiques, sérologiques, il semble plus facile d'établir un diagnostic d'affections apparemment très voisines. Ainsi apparaissent des dissemblances ou au contraire les rapprochements.

La clinique distinguerait aisément, si les notions de géographie n'intervenaient tout autant, *E. scoticus*, *incognitus* et *nili*. *E. nili* semble ne donner à l'homme qu'une simple fièvre passagère, *E. scoticus* détermine une encéphalite légère ou rarement plus sérieuse, *E. incognitus* entraîne une mortalité de 60 p. 100, cependant que leur anatomo-pathologie a ceci de commun : une prédominance de lésions aux cellules de Purkinje du cervelet.

L'anatomie pathologique révèle des lésions discrètes du cerveau et de la moelle dans l'encéphalomyélite japonaise et au contraire des lésions importantes, allant de la chromatolyse à la neuronophagie, des exsudats hémorragiques bien marqués à la base du cerveau, à la moelle et même au bulbe, dans l'encéphalite printano-estivale de la Taïga.

Les réactions sérologiques offrent un intérêt non moins grand.

La réaction de fixation du complément montre une réaction croisée entre *E. scoticus* et *E. silvestris*, dont les aires de répartition par ailleurs se rejoignent en Russie ; elle apparaît même *E. silvestris* avec *E. japonicus* qui présentent quelques antigènes communs et dont, par ailleurs, les aires de répartition se superposent dans les provinces maritimes de l'Extrême-Orient russe. Inversement, *E. celestus*, par la réaction de fixation du complément, se distingue aisément des autres encéphalites. Il n'y a pas non plus de réaction croisée entre *E. nili* et *scelestus* ou *japonicus* d'autre part. Cette fixation du complément permet même de distinguer la souche du Vénézuéla de l'encéphalomyélite équine, de la souche type de l'Ouest. Elle ne permet toutefois pas la distinction entre les souches Est et Ouest qui présentent une réaction croisée, mais qui se distingueront dans la réaction suivante.

Les réactions de neutralisation permettent en effet aussi, soit de distinguer ces divers virus, soit de les appartenir. *E. scoticus* présente par cette méthode une réaction croisée avec *E. silvestris*. Toutefois, la protection par ce dernier est moins efficace qu'avec le virus homologue. *E. silvestris*, par contre, ne présente pas d'immunisation croisée avec *E. scelestus*. Ce dernier développe des anticorps qui ne neutralisent pas spécifiquement *E. silvestris*.

Les anticorps développés dans l'encéphalomyélite japonaise ne peuvent neutraliser *E. incognitus*, *E. nili*, *E. scoticus*, *E. scelestus*. Enfin, nous pouvons même par cette méthode distinguer les souches Est et Ouest de l'encéphalomyélite équine, qui ne présentent pas de neutralisation croisée, alors qu'elles présentaient une réaction croisée dans l'épreuve de fixation de complément.

Enfin, si l'on pratique parfois des épreuves inverses, on peut arriver à constater, par exemple, que si les anticorps contre *E. nili* neutralisent aussi *E. scelestus* et *E. japonicus*, marquant ainsi un rapprochement, par contre, les sérum contre des infections à *E. scelestus* et *E. japonicus* ne neutralisent que partiellement *E. nili*.

XI. Pouvoir pathogène expérimental. — Un dernier procédé permet assez souvent de distinguer ces virus, c'est :

1° l'inoculation à des animaux de laboratoire qui révèle des espèces réfractaires et des espèces réceptrices présentant des infections inapparentes ou apparentes (maladies) ;

2° la recherche du pouvoir infectieux de certains animaux susceptibles d'agir comme agents vecteurs expérimentalement.

Parmi les espèces sensibles, nous citerons en premier lieu le singe, particulièrement le *Macacus rhesus*, sensible à toutes les espèces d'*Erro*. Les autres espèces de singes, autres que les anthropoïdes, sont généralement réfractaires. Toutefois, *Macacus rhesus* fait avec *E. bornensis* une incubation extrêmement prolongée, parfois deux mois (il ne faut donc pas conclure trop vite), et *E. nili* seul peut être pathogène pour *Cercopithecus aethiops*.

Mais les animaux de laboratoire habituellement utilisés suffisent le plus souvent à distinguer les espèces. Il n'est pas dans notre intention de signaler toutes les espèces sensibles expérimentalement aux différents virus d'encéphalomyélite ; nous donnerons seulement quelques exemples. L'encéphalite verno-estivale russe et l'encéphalite japonaise dont les aires s'intriquent en Extrême-Orient russe, notamment dans la région de Khabarovsk, peuvent être identifiées par inoculation à la souris. Comme, dans ces deux maladies, le virus

existe dans le sang circulant, il suffit de l'injecter à la souris. Alors que, pour développer une encéphalite japonaise, il est nécessaire de faire une inoculation intracérébrale à une souris blanche d'au moins 25 gr., on peut se servir d'une souris de n'importe quel âge pour voir se développer une encéphalite à *E. silvestris*, et dans ce cas faire une inoculation périphérique de sang pris aussi près que possible du début de la maladie. Alors que ce virus injecté dans le péritoine d'une première souris est peu pathogène, une fois adapté à cet animal, une injection de ce virus à la dilution de une partie pour dix millions peut tuer les suivantes.

En Amérique du Nord, on distinguera aisément l'encéphalite de St-Louis de l'encéphalite équine par inoculation au cobaye, ce dernier étant sensible à *E. equinus* et réfractaire à *E. sceleratus*.

On peut utiliser au besoin des hôtes intermédiaires, vecteurs expérimentaux. Alors que l'on peut assurer la transmission expérimentale d'*E. sceleratus* par les larves de *Dermacentor variabilis*, cette même tique ne peut être infectée en piquant, mais seulement par inoculation, et ne semble pas par ailleurs pouvoir transmettre la maladie. Ce que peut faire par contre *D. andersoni*.

Bien plus, ces animaux vecteurs peuvent permettre la distinction des variétés d'un même virus. De nombreux *Aedes*, tels que *A. vexans*, *triseriatus*, *vexans*, *albopictus*, *albopalpus*, *cantator*, *dorsalis*, *nigromaculatus*, *tenebriynchus*, *sollicitans* et *sylvestris*, peuvent transmettre, après une période préinfectieuse de 4 ou 5 jours, l'encéphalomyélite équine au cobaye et au cheval. Or, *Aedes vexans* ne peut être infecté par la variété Est de cette encéphalomyélite équine qui, par ailleurs, diffère aussi par son pouvoir pathogène expérimental et sa localisation géographique.

Les voies de pénétration des virus dans la nature ne semblent pas encore être bien connues. Sans doute, connaissons-nous des vecteurs capables d'inoculer la maladie. Est-ce à dire qu'ils représentent les seuls moyens d'inoculation de la maladie dans la nature ? Ceci ne semble pas certain, tout au moins pour certains virus. Dans les deux cas récents signalés en 1948 de louping-ill, contracté dans la nature par deux sujets en contact avec les moutons, aucun ne signale de piqûres de tiques dans la période précédant la maladie.

D'autre part, comment le virus, inoculé périphériquement, gagne-t-il les centres nerveux ? Rien n'est certain, ni même valablement acquis sur ce point. Dans l'inoculation intrapéritonéale à la souris de l'*E. scoticus*, le virus entre dans le sang, puis gagne le bulbe olfactif, où il se multiplie à une haute concentration avant d'atteindre le reste du cerveau et du système nerveux. Similaires

recherches mériteraient d'être répétées pour les autres virus. Elles présentent, non seulement un intérêt spéculatif, mais aussi pratique, car elles constituerait des éléments utiles dans la lutte ou la préservation contre ces maladies.

XII. Thérapeutique. — Le traitement de la maladie est surtout symptomatique. Les antibiotiques ou les sulfamides ne semblent pas actifs contre ces virus. Il faut signaler toutefois que les vétérinaires ont utilisé, non sans succès, l'urotropine intraveineuse dans le traitement de la maladie de Borna, et il semble que ce médicament, un peu tombé dans l'oubli depuis la découverte des sulfamides et des antibiotiques, mériterait d'être employé dans le traitement des encéphalomyélites.

En dehors d'une thérapeutique anti-infectieuse, il convient de ne pas négliger la thérapeutique symptomatique : alimentation ou hydratation artificielle ; mise au calme dans des pièces sombres et silencieuses ; utilisation soit de calmants, soit de strychnine.

La gravité de certaines de ces maladies ou leur bénignité ne doivent en aucun cas autoriser une attitude de résignation ou de confiance exagérée, le scepticisme ou l'absentéisme en matière thérapeutique étant toujours dangereux.

XIII. Prophylaxie. — Actuellement, la conduite à tenir en cas d'apparition, soit de cas isolés, soit de petites épidémies, est celle qui, d'une part, impose les mesures à prendre contre les agents vecteurs de ces maladies, et, d'autre part, prévient l'infection par vaccination des sujets.

Pour l'encéphalite de la Taïga, l'utilisation de vêtements suffisamment hermétiques, le port de bottes, l'imprégnation de ces objets avec des substances répulsives pour les tiques sont à conseiller. Pour les encéphalites transmises par moustiques, c'est tout l'appareil de lutte contre ces animaux ou de préservation collective ou individuelle qu'il convient de mettre en marche : destruction des moustiques dans les habitations par pulvérisations de D.D.T. et de pyréthrines associées ; installation de moustiquaires aux portes, aux fenêtres, autour des lits, etc..., toutes ces mesures étant bien connues des parasitologues ou des malarialogistes.

En ce qui concerne la vaccination individuelle, non seulement des essais ont été tentés, mais des mesures d'application sur une plus grande échelle ont été réalisées. Ces vaccins ont été obtenus soit à partir de cerveaux traités par le formol : tel le vaccin contre l'encéphalomyélite de la Taïga, préparé par Smorodintseff et Ragan, à l'Institut de microbiologie et d'épidémiologie de Moscou, et tels

aussi le vaccin contre le louping-ill ou les premiers vaccins utilisés contre l'encéphalomyélite japonaise ; soit à partir de cultures sur embryon de poulets, tel le vaccin utilisé plus récemment en Extrême-Orient contre l'*E. japonicus*, tel le vaccin contre l'encéphalomyélite équine, vaccin qui s'est révélé très actif par suite de son titre élevé en virus.

RÉSUMÉ

Au terme de cette revue au cours de laquelle nous avons considéré les diverses espèces de virus déterminant des encéphalomyélites sous tous leurs aspects, morphologiques et biologiques, nous pourrons tirer les conclusions suivantes :

1. — Nous admettons avec les auteurs américains, parmi les virus s'attaquant aux animaux supérieurs, une famille de virus ectodermotropes et surtout neurotropes, constituant la famille des *Erronaceæ*.

2. — Dans cette famille, peuvent être provisoirement ségrégés trois genres répondant aux caractères suivants :

- A. Virus se rencontrant dans le système nerveux, mais aussi dans le sang, divers organes ou le tube digestif.
 - a. — Virus s'attaquant surtout au cerveau et aux méninges : genre **Erro**, avec comme espèce type : *E. scoticus* Holmes, 1948. Transmission possible par divers arthropodes.
 - b. — Virus s'attaquant surtout à la moelle et aux méninges, transmission non connue par des arthropodes : genre **Legio**, espèce type : *L. debilitans* Holmes, 1948.
- B. Virus envahissant le système nerveux : genre **Formido**, avec l'espèce type : *F. inexorabilis* Holmes, 1948.

3. — Laissant de côté le genre *Legio* que nous n'avons pas abordé dans cette revue critique des encéphalomyélites, nous estimons qu'une classification naturelle des espèces suivantes doit être envisagée ainsi :

Le genre **Formido** comprend les espèces :

- F. inexorabilis* Holmes 1948, agent de la rage.
- F. aujeszkyi* nov. sp., agent de la maladie d'Aujeszky.
- F. bornensis* (Holmes 1948), agent de la maladie de Borna.
- F. bwambai* n. sp., agent de la « Bwamba fever ».

Le genre **Erro** comprend les trois groupes d'espèces suivants :

- 1^{er} groupe. — *E. scoticus* Holmes 1948.
- E. silvestris* Holmes 1948. Ces deux espèces transmises par des tiques.

- 2^e groupe. — *E. japonicus* Holmes 1948.
E. scelestus Holmes 1948.
E. equinus Holmes 1948.
E. semlikii nov. sp. Ces espèces transmises par des moustiques.
- 3^e groupe. — *E. incognitus* Holmes 1948.
E. nili Holmes 1948. Espèces de transmission inconnue, mais probablement par moustiques.
E. Bunyamwerae n. sp.

Enfin, il y a trois virus encore très insuffisamment connus :

le virus *Colorado B.F.S. 283* ;

le virus *Colorado B.F.S. 867* ;

l' « *Itheus virus* ».

Le virus du *Mengo* a de nombreuses affinités avec les espèces du genre *Legio*, mais sa position semble, pour l'instant, devoir être réservée.

Août 1949.

BIBLIOGRAPHIE

- BANG (F.). — The course of experimental infection of the Chick embryo with the virus of equine encephalomyelitis. *J. Exper. Med.*, LXXVII, 1943, 337-344.
- BANG (F. B.) et REEVES (W. C.). — Mosquitoes and encephalitis in the Yakima valley, Washington, III, Feeding habits of *Culex versalis* Coq. a mosquito host of the viruses of Western equine and St-Louis encephalitis. *J. Infect. Dis.*, LXX, 1942, 273-74.
- BEARD (D. H.), FINKELSTEIN (H.) et BEARD (J. W.). — Repeated Vaccination of man against the virus of equine encephalomyelitis. *J. Immunol.*, XL, 1941, 497-507.
- BEARD (J. W.), FINKELSTEIN (H.) et SEALY (W. C.). — The ultracentrifugal concentration of the immunising principle from tissues diseased with equine encephalomyelitis. *Science*, LXXXVII, 1938, 89-90.
- BEAUDETTE (F. R.). — Equine encephalomyelitis in avian hosts. *Proc. 43^d Ann. Meet. U.S. Live Stock San. Ass.*, 1939, 185-201.
- BEAUDETTE (F. R.), BLACK (J. J.) et HUDSON (C. B.). — Another case of equine encephalomyelitis in New-Jersey pheasants. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, XC VIII, 1941, 449-50.
- BERGEY'S. — *Manual of determinative bacteriology*, 6^e édition, 1948.
- BRION (A.). — Encéphalomyélite infectieuse du cheval. *Recueil Méd. Vétér.*, CXVI, 1940, 97-122.
- BROWN (G. C.). — Equine encephalomyelitis in Michigan. *J. Infect. Dis.*, LXXXI, 1947, 48-54.
- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 6^e édition, 1949, Paris, Masson et Cie.
- CARNEIRO (V.). — Encefalomiélites infecciosas dos equídeos. *Arquivos Inst. Biol. São-Paulo*, XVII, 1946, 269-330.

- CASALS (O.) et al. — Immunological relationships among central nervous system viruses. *J. Exper. Med.*, LXXIX, 1944, 341-359.
- CASALS (J.) et PALACIOS (R.). — The complement fixation test in the diagnosis of viruses infections of the central nervous system. *J. Exper. Med.*, LXXIV, 1941, 409-425.
- CASALS (J.) et WEBSTER (L. T.). — Relationship of the virus of Louping-ill in sheep and the virus of Russian spring-summer encephalitis in man. *J. Exper. Med.*, LXXIX, 1944, 45-63.
- CHEN (K. T.) et CHANG (H. H.). — Summer encephalitis. *Chinese Med. J.*, LXVI, 1948, 409-418.
- CRAIG (Ch. F.) et HAMMON. — The Arthropod-borne virus encephalitis, Lecture, 1947, of Ch. Fr. Craig. *Amer. J. Trop. Med.*, XXVIII, 1948, 515-525.
- DAVIS (W. A.). — A Study of birds and mosquitoes as hosts for the virus of Eastern, equine encephalomyelitis. *Amer. J. Hyg.*, XXXII, 1940, 45-59.
- DICK (G. W. A.), SMITHBURN (K. C.) et HADDOW (A. G.). — Meningo-encephalomyelitis virus : I. Isolation and Physiological properties. *British. J. Exper. Pathol.*, XXIX, 1948, 547-558.
- DICK (G. W. A.). — Meningo-encephalomyelitis virus. Pathogenicity for animals and Physical properties. *Brit. J. Exper. Path.*, XXIX, 1948, 559-577.
- DINGLE (J. H.). — The encephalitis virus etiology. *North. Engl. J. med.*, CCXXV, 1941, 1014-1022.
- EDWARD (D. G. F.). — Culture of louping-ill virus in embryonated egg. *Brit. J. exper. path.*, XXVIII, 1947, 237-247.
- ESPANA (C.) et HAMMON (W. Mc. D.). — An improved benzene extracted complement fixing antigen applied to the diagnosis of the arthropode-borne virus encephalitis. *J. Immunol.*, XLIX, 1948, 31-41.
- FOTHERGILL (L. R.). — Human encephalitis caused by the virus of equine encephalomyelitis. *Third international Congress of Microbiol.*, New-York, 1939, p. 301.
- GASTINEL (P.). — *Précis de bactériologie*, 5^e édit., 1949, Paris (Masson).
- GASTINEL (P.) et FASQUELLI (R.). — *Généralités sur les ultra-virus*. Encyclopédie médico-chirurgicale, 1946, Paris.
- GRAHAM (R.) and NORMAN (L.). — Studies on equine encephalomyelitis. *Amer. J. Vet.-Res.*, II, 1941, 430-435.
- HAMMON (W. McD.). — Encephalitis in the Yakima Valley : mixed St-Louis and Western equine types. *J. Amer. Med. Assoc.*, CXVII, 1941, 4161-4167.
- Encephalitis, Eastern and Western equine and St-Louis types, as observed in Washington, Arizona, New-Mexico and Texas. *J. Amer. Med. Ass.*, CXXI, 1943, 560-564.
- The epidemic encephalitis of North America. *Med. Clin. North. Amer.*, 1943, 632-650.
- Japanese B. Encephalitis. *Proc. Fourth International Congress on Trop. med.*, 10-18 mai 1948, Washington. Edité par Department of State, I, p. 568-575.
- HAMMON (W. McD.), LUNDY (H. W.), GRAY (J. A.), EVANS (F. C.), BANG (F.) et IZUMI (E. M.). — A large scale serum-neutralization survey of certain vertebrates as part of an epidemiological study of encephalitis of the Western equine and St-Louis types. *J. Immun.*, XLIV, 1942, 75-86.
- HAMMON (W. McD.) et REEVES (W. G.). — Laboratory transmission of St-Louis encephalitis virus by three genera of mosquitoes. *J. Exper. Med.*, LXXVIII, 1943, 241-253.

- HAMMON (W. McD.) et REEVES (W. C.). — Recent advances in the epidemiology of the arthropod-borne encephalitis. *Amer. J. Publ. Health.*, XXXV, 1945, 994-1004.
- Interepidemic studies on arthropod-borne virus encephalitis and poliomyelitis in Kern County, California and the Yakima Valley, Washington, 1944. *Amer. J. Hyg.*, XLVI, 1947, 326-335.
- The etiology and epidemiology of the virus group of encephalitis. *Calif. Med.*, LXVII, 1947, 217-220.
- HAMMON (W. McD.), REEVES (W. C.) et BURROUGHS (R.). — Japanese B. encephalitis virus in the blood of experimentally inoculated chickens. *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, LXI, 1916, 304-308.
- HAMMON (W. McD.), REEVES (W. C.), GUNHA (R.), ESPANA (C.) et SATHER (G.). — Isolation from wild-bird mites (*Liponyssus sylviarum*) of a virus or mixture of viruses from which St-Louis and Western equine encephalitis viruses have been obtained. *Science*, CVIII, 1948, 92-93.
- HAMMON (W. McD.), REEVES (W. C.) et GALINDO (P.). — Epizootiology of Western equine type encephalomyelitis Eastern Nebraska field Survey of 1943, with isolation of the virus from Mosquitoes. *Amer. J. Vet. Res.*, VI, 1945, 145-148.
- HAMMON (W. McD.), REEVES (W. C.) et IZUMI (E. M.). — St-Louis encephalitis in the blood of experimentally inoculated fowls and mammals. *J. Exper. Med.*, LXXXIII, 1946, 175-183.
- HODGES (H. L.), THOMAS (L.) and PECK (J. L.). — Cause of an outbreak of encephalitis established by means of complement fixation tests. *Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, LX, 1945, 202-205, 220-225.
- HOLMES (F.-O.). — « Virales », in *Bergey's Manual of determinative Bacteriology*, 6^e édition, 1948, p. 1248-1264.
- HURLBUT (H. S.) et THOMAS (J. L.). — Potential vectors of Japanese encephalitis in the Caroline Islands. *Amer. J. trop. Med.*, XXIX, 1949, 215-217.
- HURST (W.). — The histology of equine encephalomyelitis. *Journ. Exper. Med.*, LIX, 1934, 529-542.
- KANEKO (R.), KOMIYA (S.) et al. — Tier experimentelles zur Ueberimpfung von encephalitis epidemica Typhus B. *Klin. Woch.*, XV, 1936, 674-676.
- KITSELMAN (C. M.) et GRUNDMAN (A. W.). — Equine encephalomyelitis virus isolated from naturally infected *Triatoma sanguisuga*. *Kansas Agr. Exper. Sta. Tenth*, Bull., n° 50, 1940, Manhattan (Kansas).
- KOPROWSKI (H.). — Recent advances in diagnosis of human viral diseases. *Amer. J. Med.*, 1947, 335-344.
- KUBES (V.). — Venezuelan type of equine encephalomyelitis in Trinidad. *Amer. J. Vet. Research*, V, 1944, 30-31.
- LAEMMERT (H. W.) Jr. et HUGHES (T. P.). — The virus of Ilheus encephalitis. Isolation, serological specificity and transmission. *J. Immunology*, LV, 1947, 61-68.
- LANGERON (M.). — *Précis de Microscopie*, 7^e édition, 1949, Paris, Masson et Cie.
- LEAKE (J. P.). — Epidemic of infectious encephalitis. *Public Health Reports*, LVI, 1941, 1902-1905.
- LENNETTE (E.) et KOPROWSKI (H.). — Serologic distinctness of Eastern, Western and Venezuelan Equine encephalomyelitis viruses. *Proc. Soc. exper. Biol. and Med.*, LX, 1945, 110-114.
- Antigenic relationships of the West Nile Japanese B and St-Louis encephalitis viruses. *J. Immunol.*, LII, 1946, 235-246.
- LEVADUTI (C.), LÉPINE (P.) et VERGE (J.). — *Les ultra-virus des maladies animales*, Paris, Maloine, 1943, 703-813.

- LITVAK (A. M.). — Encephalitis and encephalomyelitis complicating measles. *Arch. Pediatr.*, LIV, 1947, 507-519.
- MOHLER (J. R.). — The incidence of equine-encephalomyelitis. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, CII, 1943, 454-456.
- MORGAN (I. M.), SCHLESINGER (B. W.) et OLITSKY (P. K.). — Induced Resistance of the central nerv. system to experimental infection with equine encephalomyelitis virus. *J. Exp. Med.*, LXXVI, 1942, 357-369.
- OLITSKY (P. K.), SCHLESINGER (R. W.) et MORGAN (I.). — Induced resistance of the centr. Nerv. Syst. to experimental infection with equine encephalomyelitis virus. *J. Exper. Med.*, LXXVII, 1943, 359-374.
- PARKER (R. F.) et DIEDENDORF (N. W.). — Effect of penicillin on certain viruses. *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, LVII, 1944, 351-354.
- RANDALL (R.) et MILLS (J. W.). — Fatal encephalitis in man due to the Venezuelan virus of equine encephalomyelitis. *Science*, XCIX, 1944, 275-277.
- REED (L. J.) et MUENCH (H.). — A simple method of estimating fifty per cent endpoints. *Amer. J. Hyg.*, XXVII, 1938, 493-497.
- REEVES (W. C.). — Observations on the natural-history of Western equine encephalomyelitis. *U.S. Livestock San. Assoc.*, 49th ann. proc., 1945.
- REEVES (W. C.) et HAMMON (W. McD.). — Laboratory transmission of Japanese B encephalitis virus by seven species (three genera) of North-American Mosquitoes. *J. Exper. Med.*, LXXXIII, 1946, 185-194.
- REEVES (W. C.), HAMMON (W. McD.), FURMAN (D. P.), MECLURE (M. E.) et BROOKMAN (B.). — Recovery of Western equine encephalomyelitis virus from wild bird mites (*Liponyssus sylvicarum*) in Kern County, California. *Science*, CV, 1947, 411-412.
- REEVES (W. C.), MACK (W. N.) et HAMMON (W. McD.). — Epidemiological studies of Western equine encephalomyelitis and St-Louis encephalitis in Oklahoma, 1944. *J. Inf. Dis.*, LXXXI, 1947, 191-196.
- ROCA-GARCIA (M.). — The isolation of 3 neurotropic viruses from forest Mosquitoes in Eastern-Colombia. *J. Inf. Dis.*, LXXV, 1944, 160-169.
- SABIN (A. B.). — Epidemic encephalitis in Military Personnel. Isolation of Japanese B virus in Okinawa in 1945, Serologic diagnosis, Clinical manifestations, Epidemiologic aspects and the Use of Meuse-Brain vaccine. *J. amer. Medic. Assoc.*, CXXXIII, 1947, 281-293.
- SALAFRANCA (E. S.) et ESPIRITU (L.). — Report on the presence of Japanese B encephalitis neutralizing antibody among filipinos and certain philippine animals. *Amer. J. Trop. Med.*, XXIX, 1949, 219-227.
- SHAHAN (M. S.) et GILTNER (L. T.). — A review of the epizootiology of equine encephalomyelitis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, CVII, 1945, 279-288.
- SILBER (L. A.) et SCHUBLADZE (A. K.). — Louping-ill in the U.R.S.S. *Am. Rev. Sov. Med.*, II, 1945, 332-338.
- SMITH (M. G.), BLATTNER (R. J.) et HEYS (F. M.). — The isolation of the St-Louis virus from chicken mites (*Dermanyssus gallinæ*) in nature. *Science*, C, 1944, 362-363.
- Further isolation of St-Louis encephalitis virus, congenital transfer of virus in chicken mites (*Dermanyssus gallinæ*). *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, LIX, 1945, 136-138.
- Saint-Louis encephalitis infection of chicken mites *Dermanyssus gallinæ*, by feeding on chickens with viremia ; transovarian passage of virus into the second generation. *J. Exp. Med.*, LXXXIV, 1946, 1-6.

- SMITH (M. G.), BLATTNER (R. J.) et HEYS (F. M.). — Saint-Louis encephalitis transmission of virus to chickens by infected mites *Dermanyssus gallinæ* and resulting viremia as source of virus for infection of mites. *J. Exp. Med.*, LXXXVI, 1947, 229-237.
- SMITHBURN (K. C.). — Differentiation of the West-Nile virus from the viruses of Saint-Louis and Japanese B. encephalitis. *J. Immunol.*, XLIV, 1942, 25-31.
- Semliki forest virus : propagation of virus in developing chick embryos. *J. Immunol.*, LII, 1946, 309-314.
- Neurotropic viruses in Central Africa. *Proc. Fourth international Congresses on Trop. med.*, 1948, Washington. Department of State, publication 3.246, Gouverment printing Office, Washington, I, 576-583.
- SMITHBURN (K. C.) et HADDOW (A. J.). — Semliki Forest virus, I, Isolation and pathogenic properties. *J. Immunol.*, XLIX, 1944, 141-157.
- SMITHBURN (K. C.), HADDOW (A. J.) et MAHAFFY (A. F.). — A neurotropic virus from *Aedes* Mosquitoes caught in the Semliki forest. *Amer. J. Trop. Med.*, XXVI, 1946, 189-208.
- SMITHBURN (K. C.), HUGHES (T. P.), BURKE (A. W.) et PAUL (J. H.). — A neurotropic virus isolated from the blood of a Native of Uganda. *Amer. J. Trop. Med.*, XX, 1940, 471-492.
- SMITHBURN (K. C.), MAHAFFY (A. F.) et PAUL (J. H.). — Bwamba fever and its causative virus. *Amer. J. Trop. Med.*, XXI, 1941, 75-90.
- SULKIN (S. E.). — Recovery of equine encephalomyelitis virus (Western type) from chicken mites. *Science*, CI, 1945, 381-383.
- SYVERTON (J. T.) et BERRY (G. P.). — Hereditary transmission of the Western type of equine encephalomyelitis virus in the wood tick *Dermacentor andersoni* Stiles. *J. Exp. Med.*, LXXIII, 1941, 507-530.
- TAYLOR (A. R.), SHARP (D. G.) et BEARD (J.). — Isolation and properties of equine encephalomyelitis virus. *J. Inf. Dis.*, LXXII, 1943, 37.
- THOMAS (W. S.) et GORDON MEIKLEJOHN. — Sequelæ of Japanese B. Encephalitis. *Amer. J. Trop. Med.*, XXVII, 1947, 727-731.
- WARREN (J.). — Epidemic encephalitis in the Far East. *Amer. J. Trop. Med.*, XXVI, 1946, 417-436.
- WRIGHT (F. H.). — Antibodies in human serum which neutralize the viruses of equine encephalomyelitis. *Amer. J. Hyg.*, XXXVI, 1942, 57-67.

*Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(Directeur : Prof. H. Galliard)*

NOTES ET INFORMATIONS

Sur la syngamose humaine dans le département de la Martinique

La 6^e édition du *Précis de parasitologie* du Prof. E. BRUMPT vient de paraître. En parcourant le chapitre traitant de la syngamose, nous avons éprouvé quelque surprise en constatant qu'une communication datant de 1945, relative à l'existence de la syngamose humaine à la Martinique, y était relatée et de ne point trouver mention de notre compte rendu sur la question, présenté en 1938, auquel, cependant, étaient joints des spécimens du parasite.

Nous croyons superflu de faire état de la correspondance échangée à ce sujet entre le Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris et nous. Cette omission pourrait s'expliquer par l'absence de M. le Professeur BRUMPT, en mission à cette époque au Mexique et par les événements internationaux qui lui ont succédé. Nous n'entendons, du reste, tirer aucun mérite de cette priorité, étant donné notre formation antérieure.

Aujourd'hui, nous nous proposons donc de rappeler le cas qui avait fait l'objet de notre note de 1938 et de rapporter deux observations postérieures.

OBSERVATION I. — Il s'agit d'une jeune femme, S. R..., qui a été adressée à notre Laboratoire par la Doctoresse Sylvestre.

C'était pour la deuxième fois qu'elle avait expectoré des « vers à deux têtes ». Elle avait présenté, à chacune des périodes de ces manifestations, des crachats hémoptoïques avec, disait-elle, des « filets de sang doués de mouvements ». Dans l'intervalle des deux crises, d'une durée de six mois, le sujet avait présenté des symptômes de trachéite, des crachats hémoptoïques, une toux persistante, de l'asthme et des accès de suffocation. Sa formule sanguine, en outre, révélait un pourcentage élevé d'éosinophiles.

OBSERVATION II. — Mme de M... nous est adressée par le Dr Véry. Elle présentait une toux persistante, de la dyspnée, des accès de suffocation, des signes asthmatiformes, bref, tout un ensemble de symptômes que la malade persistait à vouloir rapporter à la tuberculose pulmonaire. Elle avait aussi une éosinophilie sanguine marquée. Il va sans dire que les examens cliniques et radiographiques avaient infirmé cette opinion. Le moral de la malade n'en demeurait pas moins très affecté.

L'expulsion de parasites avait, enfin, signé la nature de la maladie.

OBSERVATION III. — Le Dr Ductor nous remet les crachats d'un jeune homme qui avait, outre de la bilharziose à *Schistosoma Mansoni*, des troubles pulmonaires identiques à ceux des sujets faisant l'objet des observations antérieures. Les méthodes d'investigations cliniques, radiographiques et bactériologiques n'avaient apporté aucune précision étiologique.

La preuve de l'infestation par *Syngamus Kingi* avait été apportée.

Dans l'intervalle de ces observations et depuis, d'autres sujets ont présenté des troubles semblables à ceux qui ont été décelés dans les observations mentionnées ci-dessus et qui ne pourraient pas être imputés à une autre étiologie ; mais le diagnostic n'a pas été confirmé.

En conclusion, la syngamose humaine existe aux Antilles et notamment à la Martinique ; cette affection parasitaire semble plus fréquente que l'on ne pourrait, de prime abord, le supposer.

L. SAINT-PRIX.

Isolement de l'*Achorion schaenleinii* en Grèce sur milieu de Sabouraud modifié. — Les avis contradictoires, émis par les divers auteurs quant au nombre des *Achorion* d'origine humaine, nous ont poussé à entreprendre la tâche d'établir quel est l'*Achorion* qui se rencontre habituellement, et s'il existe à la fois plusieurs variétés d'*Achorion schaenleinii*, ou d'autres *Achorion* d'origine humaine. Notre contribution dans ce champ a été, ainsi que le prouvent nos expériences, la modification du milieu de Sabouraud et l'isolement en cultures pures et typiques, pour la première fois en Grèce, de l'*Achorion schaenleinii*, au Laboratoire microbiologique de l'Hôpital André-Syggros.

En utilisant d'abord le milieu de Sabouraud, nous n'avons pas pu obtenir de cultures pures, car à un stade de développement de la culture, et même vers les 5^e et 6^e jours, celle-ci était recouverte par le *Penicillium* de façon très abondante. Louste et Glère, ayant observé que le favus se développe facilement chez les sujets atteints de diabète sucré, nous avons pensé à utiliser le sérum sanguin de ces sujets en l'ajoutant au milieu de Sabouraud comme élément probablement favorable au développement du champignon.

En utilisant du sérum sanguin de diabétique, à 3 ou 4 p. 100 de glycose, par 2 cm³ dans des tubes contenant chacun du milieu de Sabouraud, nous avons obtenu un nouveau milieu qui nous a donné des résultats très satisfaisants.

Nos expériences, faites sur 58 cas de favus humain de toutes formes et de toutes localisations [favus des régions pileuses, favus urcéolaire, favus scutiforme, favus pityriasique, favus impétiginieux, favus des régions glabres (forme *herpeticus*), favus des ongles], sur ce milieu, nous ont donné des cultures pures et typiques dans une proportion de 87 p. 100.

A partir de ces cultures, nous avons ensuite obtenu, par transplan-

tations successives, des formes intermédiaires et duveteuses qui diffèrent essentiellement des primitives, en volume, en finesse des circonvolutions, en vitesse de développement et en couleur. Dans les cultures, le champignon présente une grande variété de sa morphologie, ainsi que l'a décrit en détail Sabouraud.

Conclusions. — *a.* — Toutes les formes de favus, du cuir chevelu, de la peau glabre et des ongles, sont dues exclusivement à l'*Achorion schönléini*.

b. — L'aspect différent des lésions que nous avons très souvent observé sur l'homme, surtout entre les lésions du cuir chevelu et de la peau glabre est dû, à notre avis, aux conditions locales sous lesquelles se développe le champignon, et aux autres facteurs qui sont, jusqu'à présent, mal connus. Par conséquent, il n'existe pas deux variétés, provoquant l'une, le favus à godets, l'autre le favus en cercles.

c. — Aucune autre espèce semblable ou différente, telles qu'elles ont été décrites par différents auteurs, n'a été isolée.

Théodore-G. STAVRIANOPoulos.

RÉPERTOIRE D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX

Hirudinées

Trulliobdella A. Brinkmann. Espèce type : *T. capitis* A. Brinkmann 1948. *Piscicolidae. Scient. Results Norwegian Antarctic Exped., 1927-1928 et sqq.*; Oslo, 1948, n° 29, p. 4.

Trulliobdella capitis A. Brinkmann. *Piscicolidae.* Surface de la tête et cavité buccale. *Parachænichthys georgianus* (Fischer); (Poisson); Géorgie du Sud et *Chænocephalus bouvetensis* O. Nybelin, île Bouvet. *Scient. Results Norwegian Antarctic Exped., 1927-1928 et sqq.*; Oslo, 1948, n° 29, p. 4.

Cryobdellina A. Brinkmann. Espèce type : *C. bacilliformis* A. Brinkmann 1948. *Piscicolidae. Scient. Results Norwegian Antarctic Exped., 1927-1928 et sqq.*; Oslo, 1948, n° 29, p. 12.

Cryobdellina bacilliformis A. Brinkmann. *Piscicolidae.* Cavité buccale. *Parachænichthys georgianus* (Fischer); (Poisson); Géorgie du Sud. *Scient. Results Norwegian Antarctic Exped., 1927-1928 et sqq.*; Oslo, 1948, n° 29, p. 12.

R. Ph. DOLLFUS.

Nematodes

Capillaria fluminensis Teixeira de Freitas. *Trichuridæ.* Sinus frontal. *Didelphis marsupialis aurita* (Marsup.). Brésil. *Rev. Brasil. Biol.*, VI, 1946, p. 13.

Anisakis tursiopsis Crusz. *Anisakinæ.* Estomac. *Tursiops truncatus* (Mamm.). Océan Indien. *Ceylon J. Sci.*, XXIII, 1946, p. 57.

Contracaecum macrozoarcium Nigrelli. *Anisakinæ.* *Macrozoarces americanus* (Poiss.). Nouvelle-Angleterre. *Bull. Bingham Ocean. Coll.*, IX, 1946, p. 187.

Physaloptera buteonis Morgan. *Spiruridæ.* Proventricule. *Buteo jamaicensis borealis* (Ois.). Wisconsin. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, LXVII, 1948, p. 183.

Metathelazia multipapillata Gerichter. *Thelaziidæ*. Poumon. *Erinaceus roumanicus sacer* (Mamm.). Palestine, Syrie. *J. Parasit.*, XXXIV, 1948, p. 75.

Metathelazia capsulata Gerichter. *Thelaziidæ*. Bronches. *Meles meles*, *Vulpes nilotica* (Mamm.). Palestine. *J. Parasit.*, XXXIV, 1948, p. 75.

Metathelazia œsophagea Gerichter. *Thelaziidæ*. Bronches. *Herpestes ichneumon* (Mamm.). Palestine. *J. Parasit.*, XXXIV, 1948, p. 75.

Haemonchus bovis Roetti. *Trichostrongylidæ*. Intestin. Bovins, ovinis, caprins. Afrique orient. ital. *Ann. Patol. trop. Parassit.*, I, 1940, 6 p.

Cylindropharynx aethiopica Roetti. *Trichoneminae*. Côlon. Ane, mulet. Addis-Abeba. *Clin. Veterin.*, LXX, 1947, 6 p.

Cylindropharynx asini Roetti. *Trichoneminae*. Côlon. Ane, mulet. Addis-Abeba. *Clin. Veterin.*, LXX, 1947, 6 p.

Paramecistocirrus Roetti. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *P. dimorphus*. *Ann. Patol. trop. Parassit.*, II, fasc. 4, 1941, 7 p.

Paramecistocirrus dimorphus Roetti. *Trichostrongylidæ*. Estomac. Chèvre, Abyssinie. *Ann. Patol. trop. Parassit.*, II, fasc. 4, 1941, 7 p.

Ostertagia elongata Roetti. *Trichostrongylidæ*. Estomac. Mouton, chèvre. Abyssinie. *Ann. Patol. trop. Parassit.*, II, fasc. 4, 1941, 6 p.

Globocephaloïdes tritidospicularis Kung. *Strongylidæ*. Duodénum. *Macropus rufogrisea* (Mamm.). Australie. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 93-108.

Pharyngostrongylius longibursaris Kung. *Trichoneminae*. Estomac. *Macropus rufogrisea* (Mamm.). Australie. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 93-108.

Zoniolaimus cobbi Kung. *Trichoneminae*. Estomac. *Macropus rufogrisea* (Mamm.). Australie. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 93-108.

Labiostrongylus australis Kung. *Trichoneminae*. *Python spilotus* (Rept.). Australie. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 93-108.

Camallanus mazabukae Kung. *Camallanidæ*. Intestin. Grenouille. Afrique australe. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 141-164.

Procamallanus brevis Kung. *Camallanidæ*. Intestin. Grenouille. Afrique australe. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 141-164.

Camallanus multilineatus Kung. *Camallanidæ*. Estomac. *Rana catesbeiana* (Batr.). Amér. du Nord. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 141-164.

Tanqua gigantica Kung. *Gnathostomidæ*. Intestin. *Python reticulatus*, *Naja hannah*, Indes, Asie. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 141-164.

Ancyracanthopsis madagascariensis Kung. *Schistophorinae*. Gésier. *Dryolimnas cuvieri* (Ois.). Madagascar. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 141-164.

Physaloptera singhi Kung. *Spiruridæ*. Singe. Amér. du Sud. *J. Helminth.*, XXII, 1948, p. 141-164.

Buckleyfilaria Singh. Aproctinæ. Espèce type : *B. buckleyi*. *J. Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56.

Buckleyfilaria buckleyi Singh. Aproctinæ. Cavité générale. *Copsychus saularis* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56.

Eufilaria asiatica Singh. Filariidæ. Tissu conjonctif du cou. *Corvus splendens* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56.

Lerouxinema Singh. Aproctinæ. Espèce type : *L. lerouxi*. *J. Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56.

Lerouxinema lerouxi Singh. Aproctinæ. Sang du cœur. *Galloperdix spadicea* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56.

Splendidofilaria brevispicatum Singh. Filariidæ. Ventricule droit. *Streptopelia decaocto* et *Halcyon smyrnensis* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56.

Avioserpens multipapillosa Singh. Dracunculidæ. Tissu conjonctif du cou. *Ardeola grayii* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXIII, 1949, 39-56.

Avioserpens gallardi Chabaud et Campana. Dracunculidæ. Tissu conjonctif du cou. *Egretta garzetta* (Ois.). Etang du Canet, Pyrénées-Orientales. *Ann. Parasit.*, XXIV, 1949, 67-76.

Chitwoodiella Basir. Thelastomatinae. Espèce type : *C. ovofilamenta*. *Canad. J. Res.*, XXVI, 1948, 4-7.

Chitwoodiella ovofilamenta Basir. Thelastomatinae. Criquet (Orthopt.). *Canad. J. Res.*, XXVI, 1948, 4-7.

Strongyluris davisi Harwood. Heterakiniæ. Estomac. *Diporiphora australis* (Rept.). Australie. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, LXXII, 1948, 311-312.

Capillaria hathawayi Read. Trichuridæ. Intestin grêle. *Squalus acanthias* (Poiss.). Mexique. *J. Parasit.*, XXXIV, 1948, 163-164.

Desmidocercella leiperi Singh. Thelaziidæ. Sacs aériens. *Ardeola grayii* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXII, 1948, 77-92.

Oxyspirura indica Singh. Thelaziidæ. Cavité orbitaire. *Kittacincla malabarica* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXII, 1948, 77-92.

Oxyspirura buccosulcata Singh. Thelaziidæ. Cavité orbitaire. *Temenuchus pagodarum* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXII, 1948, 77-92.

Dichelyne laticeps Baylis. Cucullanidæ. Intestin. *Tetraodon hispidum* (Batr.). Amér. du N. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, XIV, sér. 11, 1948, 327-335.

Æsophagostomum mpwapwae Duthy. Strongylidæ. *Phacocharus aethiopicus*. Afrique Orient. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, XIV, sér. 11, 1948, 280-288.

Æsophagostomum aethiopicum Duthy. Strongylidæ. *Phacocharus aethiopicus*. Afr. Orient. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, XIV, sér. 11, 1948, 280-288.

Graphidiella Olsen. Trichostrongylidæ. Espèce type : *G. ochotonæ*. Amer. Midl. Nat., XXXIX, 1948, 748-753.

Graphidiella ochotonæ Olsen. Trichostrongylidæ. Estomac. *Ochotona princeps fuscipes* (Mamm.). Colorado. Amer. Midl. Nat., XXXIX, 1948, 748-753.

Litomosa ottavianii Lagrange et Bettini. *Filariidæ. Vespertilio murinus* et *Miniopterus schreibersi* (Chiropt.). Sardaigne. *Riv. di Parassitol.*, IX, 1948, 61-77.

Syphacia eutamii Tiner. *Oxyuridæ. Eutamias minimus* (Mamm.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXIV, 1948, 87-92.

Cameronia Basir. *Thelastomatinae*. Espèce type : *C. biovata*. *Canad. J. Res., D*, XXVI, 1948, 201-203.

Cameronia biovata Basir. *Thelastomatinae. Gryllotalpa africana* (Orthop.). Indes. *Canad. J. Res., D*, XXVI, 1948, 201-203.

Cucullanus schubarti Travassos. *Cucullanidæ. Paulicea lutkeni* (Poiss.). Brésil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLV, 1947, 551-554.

Cucullanus mogi Travassos. *Cucullanidæ. Leporinus sp.* Brésil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLV, 1947, 551-554.

Rictularia dipodomis Tiner. *Thelaziidæ. Dipodomys sp.* Arizona. *J. Parasit.*, XXXIV, 1948, 332-335.

Acuaria kungi Singh. *Acuariidæ. Saxicoloides fulicata* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXII, 1948, 199-208.

Cheilospirura hyderabadensis Singh. *Acuariidæ. Accipiter nisus* (Ois.). Deccan, Indes. *J. Helminth.*, XXII, 1948, 199-208.

Eugenuris Schulz. *Oxyurinæ*. Espèce type : *E. schumakovitschi*. *Dokladi Akad. Nauk U.R.S.S.*, LXI, 1948, 173-176.

Eugenuris schumakovitschi Schulz. *Oxyurinæ. Intestin. Ochotona dauvica* (Mamm.). *Dokladi Akad. Nauk U.R.S.S.*, LXI, 1948, 173-176.

Cephaluris Akhtar. *Oxyurinæ*. Espèce type : *C. ochotonæ*. *J. Parasitol.*, XXXIX, 1948-49, 104-106.

Cephaluris ochotonæ Akhtar. *Oxyurinæ. Intestin. Ochotona rufescens* (Mamm.). *J. Parasitol.*, XXXIX, 1948-49, 104-106.

Cephaluris andrejevi Schulz. *Acanthoxyurinæ. Intestin. Ochotona alpina* (Mamm.). *Dokladi Akad. Nauk U.R.S.S.*, LXI, 1948, 173-176.

Dipetalonema okapiae Fain. *Filariidæ. Cou. Okapia johnstoni* (Mamm.). Congo belge. *Rev. Zool. et Bot. Afric.*, XLI, 1948, 222-230.

Gongylonema rodhaini Fain. *Spiruridæ. Gœsophage. Okapia johnstoni* (Mamm.). Congo belge. *Rev. Zool. et Bot. Afric.*, XLI, 1948, 222-230.

Katicephalus conoidus Comroe. *Diaphanocephalidæ. Crotalus triseriatus* (Rept.). *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXVII, 1948, 280-284.

Neopharyngodon Chakravarty et Badhuri. *Oxyuridæ*. Espèce type : *N. gekko*. *Proc. Zool. Soc. Bengal*, I, 1948, 103-107.

Neopharyngodon gekko Chakravarty et Badhuri. *Oxyuridæ. Rectum. Gekko gecko* (Rept.). Indes. *Proc. Zool. Soc. Bengal*, I, 1948, 103-107.

Pneumocaulus Schulz et Andreeva. *Protostrongylidæ*. Espèce type : *P. kadenazii*. *Dokladi Akad. Nauk U.R.S.S.*, LXII, 1948, 841-843.

Pneumocaulus kadenazii Schulz et Andreeva. *Protostrongylidæ. Poumons. Moschus moschiferus* (Mamm.). *Dokladi Akad. Nauk U.R.S.S.*, LXII, 1948, 841-843.

Capreocaulus Schulz et Kadenatsii. *Protostrongylidæ*. Espèce type : *C. (Protostrongylus) capreoli*. *Dokladi Akad. Nauk U.R.S.S.*, LXIII, 1948, 341-344.

Pseudoalaeuris caudatus Lent et Freitas. *Spiruridæ*. *Iguana tuberculata* (Rept.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Pseudoalaeuris vogelsangi Lent et Freitas. *Spiruridæ*. *Iguana tuberculata* (Rept.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Cosmocerca chilensis Lent et Freitas. *Cosmocercinæ*. *Rhinoderma darwini* (Amphib.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Cosmocerca uruguayensis Lent et Freitas. *Cosmocercinæ*. *Ceratophrys americana* (Amphib.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Aplectana chilensis Lent et Freitas. *Cosmocercinæ*. *Rhinoderma darwini* (Amphib.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Aplectana meridionalis Lent et Freitas. *Cosmocercinæ*. *Ceratophrys americana* (Amphib.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Contraecum corderoi Lent et Freitas. *Anisakinæ*. *Arctocephalus australis* (Mamm.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Contraecum plagiaticum Lent et Freitas. *Anisakinæ*. *Nycticorax nœvius* (Ois.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Proleptus sordidus Lent et Freitas. *Spiruridæ*. *Rhinobatos percellens* (Poiss.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Aprocta proctata Lent et Freitas. *Aproctinæ*. *Speotyto cunicularia* (Ois.). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVI, 1948, 1-71.

Pseudophysaloptera riukiiana Lincicome et McConnaughey. *Spiruridæ*. *Suncus murinus riukiuanus* (Mamm.). *Pacif. Sci. Honolulu*, II, 1948, 239-242.

Capillaria rauschi Read. *Trichuridæ*. Intestin grêle. *Sorex cinereus* (Mamm.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 223-230.

Capillaria tamias-striati Read. *Trichuridæ*. Intestin grêle. *Tamias striatus* (Mamm.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 223-230.

Capillaria michiganensis Read. *Trichuridæ*. Intestin grêle. *Ondatra zibethica* (Mamm.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 231-239.

Capillaria chandleri Read. *Trichuridæ*. Intestin grêle. *Citellus franklini* (Mamm.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 231-239.

Capillaria americana Read. *Trichuridæ*. Intestin grêle. *Glaucomys volans*, *Sciurus carolinensis*, *Peromyscus maniculatus*, *P. leucopus* (Mamm.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 231-239.

Capillaria quiscalei Read. *Trichuridæ*. Intestin grêle. *Quiscalus quiscale* (Ois.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 240-249.

Capillaria freitasi Read. *Trichuridæ*. Intestin. *Passarella iliaca* (Ois.). U.S.A. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 240-249.

Rhabdochona decaturensis Gustafson. *Thelaziidæ*. *Aplodinotus grunniens* (Poiss.). Illinois. *J. Parasitol.*, XXXV, 1949, 534-539.

Rhabdochona cotti Gustafson. *Thelaziidæ. Collus cognatus* (Poiss.). U.S.A. J. Parasitol., XXXV, 1949, 534-539.

Rhabdochona pellucida Gustafson. *Thelaziidæ. Pteichocheilus oregonensis* (Poiss.). U.S.A. J. Parasitol., XXXV, 1949, 534-539.

Physaloptera venancici Lent, Freitas et Proença. *Spiruridæ. Estomacæ. Bufo paracnemis* (Batr.). Paraguay. Mem. Inst. Osw. Cruz, XLIV, 1946, 195-214.

Paradeletocephalus Freitas et Lent. *Deletocephalinæ. Espèce type : P. minor* (Molin). Rev. Brasil. Biol., VII, 1947, 73-100.

Acuaria mayori Lent, Teixeira de Freitas et Proença. *Acuariidæ. Cyano-corax chrysops* (Ois.). Paraguay. Mem. Inst. Osw. Cruz, XLIII, 1945, 279.

Alaeurus brachylophus Johnston et Mawson. *Syphacidiidæ. Brachylophus fasciatus* (Rept.). Iles Fidji. Trans. Roy. Soc. S. Austr., LXVIII, 1944, 61.

Amira straeleni Stekhoven. *Trichoneminæ. Eléphant. Congo belge. Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.*, XIX, 1943, 1.

Anacanthocheilus australis Johnston et Mawson. *Filarioidea. Mustelus antarcticus* (Mamm.). Tasmanie. Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped., V, 1945, 109.

Ascaridia sinensis Wu et Kung. *Ascaridiidæ. Intestin grèle. Oiseaux de basse-cour. Sinensis*, XVI, 1944, 121.

Ascarophis australis Johnston et Mawson. *Spiruroidea. Threptierius maculosus* (Poiss.). Australie. Trans. Roy. Soc. S. Austr., LXVIII, 1944, 62.

Ascarophis upeneichthys Johnston et Mawson. *Spiruroidea. Upeneichthys porosus* (Poiss.). Australie. Rep. B.A.N.Z. Antarctic Res. Exped. 1929-31, V, 1945, 143.

Ascarophis nototheniae Johnston et Mawson. *Spiruroidea. Poissons antarctiques et subantarctiques. Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped.*, V, 1945, 145.

Ascarophis chalinurae Johnston et Mawson. *Spiruroidea. Chalinura ferrieri et Coryphænoides whitsoni* (Poiss.). Antarctique. Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped., V, 1945, 147.

Ascarophis lycodichthys Johnston et Mawson. *Spiruroidea. Lycodichthys antarcticus* (Poiss.). Antarctique. Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped., V, 1945, 148.

Ascarophis cooperi Johnston et Mawson. *Spiruroidea. Platycopelus bassensis* (Poiss.). Australie. Trans. Roy. Soc. S. Austr., LXIX, 1945, 115.

Baylisnumidica Lopez-Neyra. *Subuluridæ. Espèce type : B. (Numidica) petrodomi* Baylis. Rev. Iberica Parasit. Granada, V, 1945, 279.

Bourgelatia hylochæri Van den Berghe. *Trichoneminæ. Cæcum et côlon. Hylochœrus meinertzhageni* (Mamm.). Explor. Parc Nation. Albert, Mission 1936, II, 1943, 6.

Camallanus amazonicus Ribeiro. *Camallanidæ. Intestin. Podocnemis expansa* (Rept.). Brésil. Mem. Inst. Osw. Cruz, XXXV, 1941, 723.

Capillaria tiaras Madsen. Trichuridæ. Intestin grêle. Perdrix, Danemark. *Dan. Rev. Game Biol.*, I, 1945, 26.

Capillaria cadovulvata Madsen. Trichuridæ. Perdrix et faisans. Danemark. *Dan. Rev. Game Biol.*, I, 1945, 29.

Capillaria nyrocinarum Madsen. Trichuridæ. Intestin. *Nyroca spp.* Danemark. *Dan. Rev. Game Biol.*, I, 1945, 61.

Capillaria freitasentti Aranjo et Gandra. Trichuridæ. Intestin. *Tropidurus torquatus* (Rept.). Brésil. *Rev. Fac. Vet. Med. S. Paulo*, II, 1941, 29.

Capillaria martinezzi Caballero. Trichuridæ. Estomac. *Natalus mexicanus* (Cheiropt.). Mexique. *An. Inst. Biol. Mexico*, XIII, 1942, 649.

Capillaria strigis Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Ninox novaseelandiae* (Ois.). Nouvelle-Zélande. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXVIII, 1944, 65.

Capillaria lepidopodis Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Lepidopus caudatus* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXVIII, 1944, 66.

Capillaria rhinobati Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Aprychotrema banksii* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 243.

Capillaria latridopsis Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Latridopsis forsteri* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 245.

Capillaria cooperi Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Callionymus calauropomus* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 245.

Capillaria jaenschii Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Phalacrocorax Larus*, *Pelecanus*, *Chlidonias spp.* (Ois.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 245.

Capillaria ellisi Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Chenopsis alrata* (Ois.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 247.

Capillaria pomatostomi Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Pomatostomus superciliosus* (Ois.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 247.

Capillaria grallinae Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Grallina cyanoleuca* (Ois.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 247.

Capillaria tasmanica Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Cælorhynchus australis* (Poiss.). Tasmanie. *Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped.*, V, B, 1945, 149.

Capillaria physiculi Johnston et Mawson. Trichuridæ. *Physiculus barbatus* (Poiss.). Tasmanie. *Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped.*, V, B, 1945, 150.

Chlamydonema lagothricis Kreis. Physalopteridæ. Estomac. *Lagothricis sp.* Pérou. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LII, 1945, 581.

Chordoecephalus Alegret. Acuariinæ. Espèce type : *C (Filaria) squamatus* Linstow. *Thèse Fac. Sc. Univ. Havane*, 1941, 16.

Contraecum tasmaniensis Johnston et Mawson. Anisakidæ. *Notopogon lillei*, *Cælorhynchus australis* (Poiss.). Tasmanie. *Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped.*, V, B, 1945, 134.

Contracaecum nototheniae Johnston et Mawson. *Anisakinæ. Notothenia spp.* (Poiss.). Tasmanie. *Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped.*, V, B, 1945, 135.

Crenosoma goblei Dougherty. *Metastrongylidæ. Bronches. Procyon lotor* (Mamm.). Californie, New-York. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, XII, 1945, 44.

Cucullanellus sheardi Johnston et Mawson. *Cucullanidæ. Threpterus maculosus* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXVIII, 1944, 64.

Cucullanellus cnidoglanis Johnston et Mawson. *Cucullanidæ. Cnidoglanis megastomus* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXIX, 1945, 116.

Cucullanus heterodonti Johnston et Mawson. *Cucullanidæ. Heterodontus philippi* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXVII, 1943, 187.

Dacnitis australis Johnston et Mawson. *Metastrongylidæ. Notopogon lilliei* (Poiss.). Tasmanie. *Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped.*, V, B, 1945, 86.

Diplostriaena pavlovskyi Strom. *Filariidæ. Sacs aériens. Chettusia leucura* (Ois.). Turkestan. *Mag. Parasit.* Moscou, VIII, 1940, 232.

Enterobius sciuri Kreis. *Oxyuridæ. Sciurus vulgaris* (Rong.). Suisse. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LI, 1944, 233.

Foleyella pigmentala Kreis. *Filariidæ. Tissu conjonctif. Chamæleon sp.* (Rept.). Madagascar. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LII, 1945, 588.

Gnathostoma minutum Stekhoven. *Gnathostomidæ. Tissu conjonctif. Bitis nasicornis* (Rept.). Congo belge. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.*, XIX, 1943, 7.

Gryllocola Basir. *Thelastomatinae*. Espèce type : *G. gryllocola* Basir. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 95.

Gryllocola gryllocola Basir. *Thelastomatinae. Rectum. Gryllotalpa sp.* (Orthopt.). Indes. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 95.

Gryllophila Basir. *Thelastomatinae*. Espèce type : *G. gryllophila* Basir. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 97.

Gryllophila gryllophila Basir. *Thelastomatinae. Rectum. Gryllotalpa sp.* (Orthopt.). *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 97.

Habronema longistoma Van den Berghe. *Spiruridæ. Equus burchelli granti* (Mamm.). Congo belge. *Explor. Parc Nation. Albert*, II, 1943, 16.

Hedruris scabra Teixera de Freitas et Lent. *Hedruridæ. Estomac. Leptodactylus ocellatus* (Rept.). Uruguay. *Pap. Avulsos Dept. Zool. S. Paulo*, I, 1941, 121.

Hexametra daehlaezi Kreis. *Ascaridæ. Vipera lebetina* (Rept.). Suisse. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LI, 1944, 240.

Indiana Chakravarty. *Oxyuridæ. Espèce type : I. gryllotalpæ*. Chakravarty. *Current Sci. Bangalore*, XII, 1943, 257.

Indiana gryllotalpæ Chakravarty. *Oxyuridæ. Intestin. Gryllotalpa sp.* (Orthopt.). Indes. *Current Sci. Bangalore*, XII, 1943, 257.

Lybiostrongylus alberti Van den Berghe. *Strongyliidæ*. Estomac. *Dendrohyrax arboreus* (Mamm.). Congo belge. *Explor. Parc Nation. Albert*, II, 1943, 11.

Microfilaria madoquae Corradetti. *Filariidæ*. Sang. Antilope. Afrique Orientale. *Riv. Parassitol. Roma*, III, 1939, 335.

Microfilaria plectropteri Van den Berghe. *Filariidæ*. *Plectropterus gambiensis* (Ois.). Congo belge. *Explor. Parc Nation. Albert*, I, 1942, 17.

Microfilaria ephippiorhynchi Van den Berghe. *Filariidæ*. *Ephippiorhynchus senegalensis* (Ois.). Congo belge. *Explor. Parc Nation. Albert*, Bruxelles, I, 1942, 12.

Microfilaria hoplopteri Van den Berghe. *Filariidæ*. *Hoplopterus spinosus* (Ois.). Congo belge. *Explor. Parc Nation. Albert*, I, 1942, 13.

Mirandonema Kreis. *Diocophymidæ*. Espèce type : *M. intestinalis* Kreis. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LII, 1945, 551.

Mirandonema intestinalis Kreis. *Diocophymidæ*. Intestin. *Nasua rufa* (Mamm.). Brésil. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LII, 1945, 551.

Mirzaïella Basir. *Thelastomatinae*. Espèce type : *M. asiatica*. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 100.

Mirzaïella asiatica Basir. *Thelastomatinae*. Rectum. *Gryllotalpa sp.* (Orthopt.). Indes. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 100.

Neometastrongylus Kreis. *Metastrongylinæ*. Espèce type : *N. buechii* Kreis. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LI, 1944, 244.

Neometastrongylus buechii Kreis. *Metastrongylinæ*. Poumon. *Capra hircus* (Mamm.). Suisse. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LI, 1944, 244.

Œsophagostomum hylochaeri Van den Berghe. *Strongyliidæ*. Côlon. *Hylochorus meinertzhageni* (Mamm.). Congo belge. *Explor. Parc Nation. Albert*, II, 1943, 9.

Oxyspirura octopapillata Caballero. *Thelaziidæ*. Membrane nictitante. *Polyborus cheriway* (Ois.). Mexique. An. Inst. Biol. Mexico, XIII, 1942, 258.

Oxyuris aegocerotos Kreis. *Oxyuridæ*. *Capra ibex* (Mamm.). Jardin Zool. Basel. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LI, 1944, 228.

Paraleptus australis Johnston et Mawson. *Spiruridæ*. *Heterodontus philippi* et *Mustelus antarcticus* (Mamm.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXVII, 1943, 188.

Parallintoshius Araujo. *Trichostrongyliidæ*. Espèce type : *P. parallintoshius* Araujo. *Rev. Fac. Med. Vet. S. Paulo*, I, 1940, 205.

Parallintoshius parallintoshius Araujo. *Trichostrongyliidæ*. Intestin. *Myotis laevis*, *Nyctinomus brasiliensis* (Cheirop.). Brésil. *Rev. Fac. Med. Vet. S. Paulo*, I, 1940, 205.

Parallintoshius tadaridae Caballero. *Trichostrongyliidæ*. Intestin. *Tadarida brasiliensis*, *Natalus mexicanus* (Mamm.). Brésil. An. Inst. Biol. Mexico, XIII, 1942, 105.

Paranisakiopsis australiensis Johnston et Mawson. *Anisakinæ. Cælorhynchus australis* (Poiss.). Tasmanie. *Rep. B.A.N.Z. Res. Exped.*, V, B, 1945, 106.

Paranisakis australis Johnston et Mawson. *Anisakinæ. Urolophus testaceus* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXVII, 1943, 110.

Pararhabdonema Kreis. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *P. longistriata* Kreis. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LII, 1945, 552.

Pararhabdonema longistriata Kreis. *Trichostrongylidæ*. Estomac. *Lichanotus laniger* (Mamm.). Madagascar. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LII, 1945, 552.

Pelecitus armenica Chertkova. *Aproctinæ*. Articulation. *Circus aeruginosus* (Ois.). U.R.S.S. *C.R. Acad. Sci. Moscou*, XLIX, 1945, 305.

Pereiraia Cuocolo. *Spiruridæ*. Espèce type : *Physocephalus lassancei* Travassos. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, XIV, 1943, 213.

Periplanetiola periplaneticola Basir. Rectum. *Gryllotalpa* sp. (Orthopt.). *Rec. Ind. Mus. Calcutta*. XLIV, 1942, 102.

Physaloptera blun'schlii Kreis. *Physalopterinæ*. Parois de l'estomac. *Centetes* sp. (Mamm.). Madagascar. *Rev. Suisse Zool. Genève*, LII, 1945, 567.

Pneumostyngylus tenuis Dougherty. *Strongylidæ*. Bronchioles. *Odocoileus virginianus* (Mamm.). Amérique du N. *Parasitology Cambridge*, XXVI, 1945, 200.

Proleptus trygonorrhinae Johnston et Mawson. *Physalopterinæ*. *Trygonorrhina fasciata* (Poiss.). Australie. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, LXVII, 1943, 57.

Protostrongylus sylvilagii Scott. *Strongylidæ*. Poumon. *Sylvilagus nuttalli* et *Lepus townsendii* (Mamm.). U.S.A. *Univ. Wyoming Publ.*, X, 1943, 57.

Protostrongylus indicus Sarwar. *Strongylidæ*. Poumon. Chèvres. Indes. *Proc. 31^e Ind. Sci. Congr. Delhi*, 1944, 89.

Protostyngylus gracilis Dikmans. *Strongylidæ*. Poumon. Chèvres et moutons. Chine. *J. Wash. Acad. Sci.*, XXXV, 1945, 294.

Pseudorictularia Dollfus et Desportes. *Rictulariinæ*. Espèce type : *R. disparilis* Irwin-Smith. *Ann. Parasit.*, XX, 1945, 28.

Rhabdochona cælorhynchi Johnston et Mawson. *Thelaziidæ*. *Cælorhynchus australis* (Poiss.). Tasmanie. *Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped.*, V, B, 1945, 149.

Salobrella Teixera de Freitas. *Salobrellidæ* (*Spiruroidea*). Espèce type : *S. intermedia*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XXXV, 1941, 604.

Salobrella intermedia Teixera de Freitas. *Salobrellidæ*. Intestin. *Tropidurus spinulosus* (Rept.). Brésil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XXXV, 1941, 604.

Subulura coturnicis Lopez-Neyra. *Subuluridæ*. *Coturnix coturnix* (Ois.). *Rev. Iberica Parasit. Granada*, V, 1945, 286.

Subulura gallopavonis Lopez-Neyra. *Subuluridæ*. *Meleagris gallopavo* (Ois.). Espagne. *Rev. Iberica Parasit. Granada*, V, 1945, 286.

Talpicola Basir. *Thelastomatinae*. Espèce type : *T. talpicola*. Basir. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 99.

Talpicola talpicola Basir. *Thelastomatinae*. Rectum. *Gryllotalpa sp.* (Orthopt.). Indes. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XLIV, 1942, 99.

Tanqua occlusa Stekhoven. *Gnathostominae*. Tube digestif. *Grayia smythii* (Rept.). Congo belge. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.*, XIX, 1943, 10.

Tetramerces inerme Alegret. *Tetramerinae*. Proventricule. *Phalacrocorax auritus* (Ois.). Cuba. *Thèse Fac. Sc. Univ. Habana*, 1941, 10.

Thelazia caprimulgii Brightenti. *Thelaziidæ*. Cavité orbitaire. *Caprimulgus europaeus* (Ois.). Italie. *Riv. Parassitol. Roma*, VI, 1942, 107.

Travassalldapa Lopez-Neyra. *Subulurinæ*. Espèce type : *Subulura alldapa* (Creplin). *Rev. Iberica Parasit. Granada*, V, 1945, 282.

Travassalldapa glaucidii Lopez-Neyra. *Subulurinæ*. Intestin. *Glaucidium passerinum* (Ois.). Espagne. *Rev. Iber. Parasit. Granada*, V, 1945, 282.

Trichostrongylus sigmodonitis Baylis. *Trichostrongylidæ*. Intestin grêle. *Sigmodon hispidus* (Mamm.). U.S.A. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, XII, 1945, 190.

Trichuris ovina Sarwar. *Trichuridæ*. Cæcum. Mouton et chèvre. Indes. *Current Sci. Bangalore*, XIV, 1945, 306.

Trichuris citelli Chandler. *Trichuridæ*. Cæcum. *Citellus beecheyi* (Mamm.). Californie. *J. Parasit. Lancaster*, XXXI, 1945, 284.

Trichuris perognathii Chandler. *Trichuridæ*. Cæcum. *Perognathus californicus* (Mamm.). Californie. *J. Parasit.*, XXXI, 1945, 285.

Trichuris neotomae Chandler. *Trichuridæ*. Cæcum. *Neotoma fuscipes* (Mamm.). Californie. *J. Parasit.*, XXXI, 1945, 285.

Varestrongylus capricola Sarwar. *Strongylidæ*. Poumon, Chèvres. Indes. Proc. 31 st. Indian Sci. Congr. Delhi, 1944, 89.

Varestrongylus sinicus Dikmans. *Strongylidæ*. Poumon. Moutons et chèvres. Chine. *J. Wash. Acad. Sci.*, XXXV, 1945, 294.

Wehrdikmansia Caballero y C. *Onchocercinæ*. Espèce type : *Onchocerca cervipedis* Wehr et Dikmans. *Rev. Helminth. Biol.*, V, 1945, 557.

Parafilaroides Dougherty. *Metastrongylidæ*. Espèce type : *Pseudalalus gymnurus* Rail. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, XIII, 1946, 16.

Angiostrongylus gubernaculatus Dougherty. *Metastrongylidæ*. Cœur. *Taxideatatus*, *Mephitis mephitis* (Mamm.). Californie. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, XIII, 1946, 16.

Y. CAMPANA-ROUGET.

Le Gérant : G. MASSON.

MASSON et Cie, éditeurs, Paris

Dépôt légal 1950. 2^e trimestre. N° d'ordre : 1.110

Imprimé par Imp. A. COUESLANT (*personnel intéressé*)

à Cahors (France). — 79.926. — C.O.L. 31.2330